





DEUTSCHE CHIRURGIE

BEARBEITET VON

Dr. **Bandl**, weil. Prof. in Wien, Prof. Dr. **Bardenheuer** in Cöln, Prof. Dr. **E. v. Bergmann** in Berlin, Dr. **A. v. Bergmann** in Riga, Dr. **Billroth**, weil. Prof. in Wien, Dr. **Breisky**, weil. Prof. in Wien, Prof. Dr. **P. v. Bruns** in Tübingen, Prof. Dr. **Chrobak** in Wien, Dr. **Dittel**, weil. Prof. in Wien, Prof. Dr. **v. Eiselsberg** in Königsberg, Prof. Dr. **v. Esmarch** in Kiel, Prof. Dr. **H. Fischer** in Berlin, Dr. **G. Fischer** in Hannover, Prof. Dr. **E. Fischer** in Strassburg, Prof. Dr. **F. Fischer** in Strassburg, Prof. Dr. **Fritsch** in Bonn, Prof. Dr. **Garrè** in Rostock, Prof. Dr. **Gerhardt** in Berlin, Prof. Dr. **Goldmann** in Freiburg, Prof. Dr. **Grünfeld** in Wien, Prof. Dr. **Gussenbauer** in Wien, Prof. Dr. **Gusserow** in Berlin, Dr. **Haeser**, weil. Prof. in Breslau, Prof. Dr. **Heinecke** in Erlangen, Prof. Dr. **Helferich** in Greifswald, Prof. Dr. **Hildebrand** in Berlin, Prof. Dr. **Kaposi** in Wien, Dr. **Kappeler** in Konstanz, Doc. Dr. **Kaufmann** in Zürich, Prof. Dr. **Koch** in Dorpat, Prof. Dr. **Kocher** in Bern, Prof. Dr. **Th. Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Koenig** in Berlin, Prof. Dr. **W. Körte** in Berlin, Prof. Dr. **Krause** in Altona, Prof. Dr. **Krönlein** in Zürich, Prof. Dr. **Küster** in Marburg, Prof. Dr. **Landerer** in Stuttgart, Prof. Dr. **Langenbuch** in Berlin, Prof. Dr. **Ledderhose** in Strassburg, Prof. Dr. **Lossen** in Heidelberg, Dr. **Luecke**, weil. Prof. in Strassburg, Prof. Dr. **Madelung** in Strassburg, Prof. Dr. **Marchand** in Marburg, Prof. Dr. **Martin** in Berlin, Prof. Dr. **Mikulicz** in Breslau, Prof. Dr. **P. Müller** in Bern, Dr. **Nasse**, weil. Prof. in Berlin, Prof. Dr. **Nicoladoni** in Graz, Dr. **v. Nussbaum**, weil. Prof. in München, Prof. Dr. **Olshausen** in Berlin, Prof. Dr. **v. Recklinghausen** in Strassburg, Prof. Dr. **Reder** in Wien, Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Riedinger** in Würzburg, Prof. Dr. **Rose** in Berlin, Prof. Dr. **Rosenbach** in Göttingen, Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Dr. **B. Schmidt**, weil. Prof. in Leipzig, Prof. Dr. **Schuchardt** in Stettin, Prof. Dr. **Schüller** in Berlin, Prof. Dr. **Schwartze** in Halle, Prof. Dr. **Socin** in Basel, Prof. Dr. **Sonnenburg** in Berlin, Dr. **Stolper** in Breslau, Prof. Dr. **Störk** in Wien, Dr. **Thiem** in Cottbus, Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Trendelenburg** in Leipzig, Dr. **Ultzmann**, weil. Prof. in Wien, Dr. **Vogt**, weil. Prof. in Greifswald, Prof. Dr. **Wagner** in Königshütte, Prof. Dr. **v. Winckel** in München, Prof. Dr. **v. Winiwarter** in Lüttich, Prof. Dr. **Wölfler** in Prag, Prof. Dr. **Zahn** in Genf, Prof. Dr. **Zweifel** in Leipzig.

BEGRÜNDET VON

TH. BILLROTH UND **A. LUECKE.**

HERAUSGEGEBEN VON

E. v. BERGMANN UND **P. v. BRUNS.**

Lieferung 28 a.

Prof. Dr. Fedor Krause: Die Tuberculose der Knochen und Gelenke.

MIT 98 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 2 TAFELN IN FARBENDRUCK.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1899.

DIE TUBERCULOSE

DER

KNOCHEN UND GELENKE.



VON

PROF. DR. FEDOR KRAUSE
IN ALTONA.

MIT 98 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 2 TAFELN IN FARBENDRUCK.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1899.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichniss.

Litteraturübersicht.

Erste Abtheilung.

Anatomie, Pathogenese, Aetiologie, Diagnose, Verlauf, Prognose, Prophylaxe.

Monographieen, Lehrbücher, Dissertationen u. dgl.

Schriften über Knochen- und Gelenktuberculose im Allgemeinen.

Richard Wiseman: Several chirurgical treatises. London 1676. Neuere Ausgabe London 1734. — R. Brown Cheston: Pathological inquiries and observations in surgery from the dissections of morbid bodies. Glocest. 1766. — Benjamin Bell: On the theory and management of ulcers, with a Dissertation on white swelling of the joints. Edinburgh 1779. — Jean Louis Petit: Traité des maladies des os. Paris 1735. — Richard Wiseman: Several Chirurgical treatises 1734. Lib. IV. — Ferrand: Dissertatio de carie ossium. Paris 1765. — S. Cooper: A treatise on diseases of the joints. London 1807. — J. N. Rust: Arthrokakologie. Wien 1817. — Lisfranc: Mémoire sur les tumeurs blanches, rédigé par Margot. Archives générales 1826 und Gazette des hôpitaux 1847. — Scott: On diseases of the joints. Edinburgh 1828. — Larrey: Clinique chirurgicale. Paris 1829. — Key: On the ulcerative process in joints. London. Med. and Surg. Transact. 1833. — Suren: De ossium tuberculosi. Inaug.-Diss. Berolini 1834. — Michet: Gazette méd. de Paris 1835, Nr. 34 u. 35, 1850. — Miescher: De inflammatione ossium. Berol. 1836. — Nélaton: Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Paris 1837. — Velpeau: Archives générales 1837. — Ders.: Leçons orales. Paris 1841. — Gerdy: Mémoire sur les tumeurs blanches. Arch. gén. 1840. — Ders.: Recherches sur la carie. Gaz. hebd. Tome I. 1854. — Rust: Helkologie. Berlin 1842. — Seutin: Du bandage amidonné. Bruxelles 1840. — Ders.: Traité de la méthode amovo-inamovible 1849. — Roser: Ueber Coxalgie. Roser's Archiv 1841. 1842. 1846. — Malgaigne: Note sur une nouvelle thérapeutique des tumeurs blanches. Journ. de Chir. 1843. — Davignot: L'expérience 1844. — Maisonneuve: De la coxalgie. Paris 1844. — Bonnet: Traité des maladies des articulations. Paris 1845. — Ders.: Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853. — Ders.: Méthodes nouvelles de traitement des maladies articulaires. Paris 1859. — B. Cooper: Course of surgery. Diseases of joints. London med. gaz. 1848. — Rokitansky: Lehrbuch der pathologischen Anatomie. — Blasius: Beiträge zur praktischen Chirurgie. Berlin 1848. — De la Vacherie: De la compression contre les tumeurs blanches. Journ. de Chirurgie 1849. — Stanley: Diseases of bones. London 1849. — Boinet: Gaz. med. de Paris 1847 und Journal de méd. et de chir. prat. 1850. — Lebert: Des maladies scrofuleuses et tuberculeuses. Paris 1849. — Ders.: Anatomie pathologique II. — Stromeyer: Handbuch der Chirurgie.

Freiburg 1851. — G. Ross: Beiträge zur Orthopädie. Altona 1852. Deutsche Klinik 1854. Nr. 9. — Solly: Clinical lectures on diseases of the joints. Lancet 1852. — Richet: Recherches sur la carie. Gaz. hebdom. Tome I. 1854. — Ders.: Mémoire sur les tumeurs blanches. Mémoires de l'acad. impér. de méd. Paris 1853. — Crocq: Traité des tumeurs blanches des articulations. Bruxelles 1854. — Meinel: Ueber Knochentuberkel. Prager Vierteljahrsschrift 1852. — Paget: Surgical pathologie 1853. Vol. I. — Blasius: Neue Beiträge zur praktischen Chirurgie. Leipzig 1852. — Rehn: Ueber Gelenktuberculose. Diss. Marburg 1855. — Gerhardi: De ossium tuberculosi. Berlin 1854. — Black: The pathology of tuberculous bone. Edinb. 1859. — Thomas Bryant: On the diseases and injuries of the joints. London 1859 and 1869. — Louis Bauer: Hip disease. New-York 1859. — W. Busch, Langenbeck's Archiv IV. — Ders.: Berliner klinische Wochenschrift 1870. — Ders.: Langenbeck's Archiv XIV. 1872. — Humphry: Med. Chir. Trans. Vol. 44 and 45. — R. Barwell: A treatise on diseases of the joints. London 1861. — Birkett and Bryant: Guy's Hospital Rep. 1862. — C. F. Taylor: New York Med. Times 1861. — Billroth: Allgem. chirurg. Pathologie und Therapie. Berlin 1863. — Langenbeck's Archiv Band II. VI, XII. — Ders.: Pitha-Billroth, Handbuch der Chirurgie. I. 2. 1869. — Holmes: A system of surgery. Vol. III. London 1862. — C. Rauchfuss: Ueber Gelenkentzündung und Lähmung der Extremitäten im Säuglingsalter. Petersburg. med. Zeitschr. 1863. V. — R. Volkmann: Observationes anatomicae. Leipzig 1857. — Ders.: Langenbeck's Archiv Band IV. — Ders.: Pitha-Billroth's Handbuch der Chirurgie 1867. II. 2. — Ders.: Krankheiten der Bewegungsorgane. Berl. klin. Wochenschr. 1867. Nr. 43 und 1868. Nr. 68. — Ders.: Neue Beiträge zur Pathologie und Therapie der Krankheiten der Bewegungsorgane. Berlin 1868. — Ders.: Beiträge zur Chirurgie. Leipzig 1875. — Ders.: Klinische Vorträge. Nr. 51 u. 168—169. — Ders.: Centralblatt für Chirurgie 1885. Nr. 9. — Ders.: Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie XIV. 1885 und XV. 1886. — Ders.: Ueber den Charakter und die Bedeutung der fungösen Gelenkentzündungen. Nr. 168—169. Samml. klin. Vorträge. — Lücke: Langenbeck's Archiv III. — Holmes: Surgical treatment of Childrens diseases. London 1865. — Ders.: Med. Times and Gazette 1880. — Villemin: Gazette hebdom. 1866. Nr. 42—49. — Ders.: Etudes sur la tuberculose. Paris 1868. — Wyss: Virchow's Archiv 40. — Cohnheim u. Fränkel: Virchow's Archiv 45. — Hüter: Volkmann's klinische Vorträge Nr. 49. — Ders.: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. VII. 1878. — Ders.: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie IV, V u. XI. — Ders.: Klinik der Gelenkkrankheiten 1876. — Franz Olini: Centralblatt für Chirurgie II. — Petersen: Centralblatt für Chirurgie V. — Rinne: Centralblatt für Chirurgie IV. — Ranke: Langenbeck's Archiv XX. Centralblatt für Chirurgie II. — Morosoff: Centralblatt für Chirurgie II. — Köster: Virchow's Archiv 48. — Kortewig: Centralblatt für Chirurgie V. — C. Friedländer: Volkmann's klinische Vorträge Nr. 64. — Kocher: Volkmann's klinische Vorträge Nr. 102. — König u. Paschen: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie III. — F. König: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie X u. XI. — Ders.: Verhandlungen der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie VI. 1877. XIII. 1884. Ders.: Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884. — Ders.: Centralblatt für Chirurgie X. 1883. Nr. 22. — Ders.: Therapeutische Monatshefte. 1887. April. — Reyher: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. IV. — Riedel: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. X u. XI. — Schulze: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. VII. — Fergusson: A system of practical surgery. 5th edition. London 1870. — Wittmann: Pester med.-chir. Presse 1875. — Obalinski: Centralblatt für Chirurgie. V. — Schildbach: Langenbeck's Archiv. XXIII. — E. Albert: Wiener medicin. Presse. 1875. — J. Cohnheim: Tuberculose vom Standpunkt der Infectionslehre. Leipzig 1879. — R. Koch: Berliner klinische Wochenschrift 1882. Nr. 15. — Ders.: Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt. II. Berlin 1884. — Max Schede: Langenbeck's Archiv XII. — Ders.: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. XV. 1886. — Sonnenburg: Langenbeck's Archiv. XXVI. — E. Vincent: Ostéopathies scrofulo-tuberculeuses. Encyclop. intern. de chir. t. IV. — Eulenburg's Encyclopädie. — v. Pitha und Billroth Chirurgie. Bd. II. 2. Abth. Stuttgart. Ferd. Enke. — v. Wahl: Krankheiten der Knochen und Gelenke im Kindesalter. Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten. VI. 2. — Villemin: Gazette hebdom. 1866. IV. 42—49. Etudes sur la tuberculose. Paris 1868. — Rudolph Renvers: Ueber Gelenktuberculose.

Inaug.-Diss. Berlin 1875. 8⁰. — Bourdelais: Scrofule chez les vieillards. Thèse de Paris 1876. — Laveran: Tuberculose aiguë des synoviales. Progrès médical 1876. — Jean Roux: De l'arthrite tuberculeuse. Paris 1875. 4⁰. Thèse Nr. 166. Dass. in 8⁰. — Devereux: Tuberculose sénile, Lancet 1878. — Hüter: Ueber scrophulöse und tuberculöse Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschr. für Chir. X. Verhandlg. der Naturforscherversammlung zu München 1877. p. 281. — Hüter: Ueber scrophulöse und tuberculöse Gelenkentzündung. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir. VII, 1878. — Macnamara: Clinical lectures on diseases of bone. London 1878. — Henry Priou: Essai sur la tuberculose des synoviales articulaires. Paris 1878. 4⁰. Thèse Nr. 217. — J. Cohnheim: Die Tuberculose vom Standpunkt der Infectionslehre. Leipzig. Alex. Edelmann 1879. — König: Die Tuberculose der Gelenke. Zeitschrift f. Chir., Bd. XI. 1879. — R. Volkmann: Ueber den Charakter u. die Bedeutung der fungösen Gelenkentzündungen. Samml. klin. Vortr. Nr. 168—169, 1879. — Bähnisch: Ueber Arthritis tuberculosa. Diss. Berlin 1880. — C. Kaufmann: Die Gelenktuberculose. Correspondenzbl. für Schweiz. Aerzte. 1880. Nr. 18 u. 19. — Lannelongue: Les abscès froids tuberculeux tu tissu cellulaire. Bull. de la soc. d. chir. 18. u. 25. Febr. 1880. — Ders.: Abscès froids et tuberculose osseuse. Paris 1881. — Walzberg u. Riedel: Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg. Leipzig 1881. XV. — J. Croft: Tubercular disease of synovial membranes and tubercular disease of joints. Transact. of the path. Soc. XXXII. p. 174. 1882. — E. Kade: Zur Frage von der Knochen- und Gelenktuberculose. St. Petersburger med. Wochenschrift 1882. Nr. 14. — Chandelux: Des synovites fongueuses articulaires et tendineuses. Thèse d'agrég. 1883. — Jaffé: Ueber Knochentuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 18. S. 432 ff. 1883. — Kiener et Poulet: De l'ostéopériostite tuberculeuse chronique ou carie des os. Arch. de phys. norm. et path. 3. Sér. t. I. p. 224. 1883. — L. Simmoneaux; Des signes et du traitement de la coxalgie tuberculeuse au début chez l'enfant. Thèse Paris 1883. — Charvot: De la tuberculose chirurgicale. Revue de chir. 1884. Nr. 5, 6, 8, 9. — Fr. König: Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Auf Grund eigener Beobachtungen bearbeitet. Berlin 1884. — J. Mögling: Ueber chirurgische Tuberculosen. Inaug.-Diss. Tübingen 1884. — Louis Oudaille: De l'hydrarthrose tuberculeuse. Paris 1884. 4⁰. Thèse Nr. 27. — A. Simon: Des ostéo-arthrites tuberculeuses dans les articulations des membres. Montpellier 1884. 4⁰. Thèse Nr. 58. — Bunne, A.: Acute Gelenktuberculose. Inaug.-Diss. Würzburg 1885. — Poulet: De l'hydrarthrose tuberculeuse. Bull. de la Soc. de Chir. Séance du 10 Déc. — O. Wiessner: Ueber acute Miliartuberculose der Gelenke. Inaug.-Diss. Würzburg 1885. — A. Ceccherelli: Tuberculosi delle ossa: Archivio ed Atti d. Soc. ital. di chirurg. Roma 1886. II. — Howard Marsh: Diseases of the joints. London, P. Cassel u. Co. 1886. — Nicaise: Ostéites et arthrites tuberculeuses multiples etc. Bull. de la Soc. de Chir. 31 mars. 1886. — Thomas Jones: Diseases of the bones. London, Smith, Elder u. Co. 1887. — M. Schüller: Die Pathologie und Therapie der Gelenkentzündungen. Wien, Urban u. Schwarzenberg 1887. — Angerer: Ueber Gelenktuberculose. Münch. med. Wochenschr. 1888. Nr. 26. — Ivesco: Congrès tubercul. 1888. — Lannelongue: Ostéite épiphysaire. Leçons de clinique chirurg. Paris 1888. 8⁰. — August Predöhl: Die Geschichte der Tuberculose. Leipzig und Hamburg, Leopold Voss. 1888. — E. Charon et Gevart: De la tuberculose osseuse. Presse belge, Nr. 22, 1889. — Iscovesco: Annales de la tuberculose. Mai 1889. — Ferd. Petersen, Kiel: Zur Lehre von den Gelenkleiden. Achtzehnter Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1. Sitzung 24. April 1889. — Antoine Depage: Contribution á l'étude de la tuberculose osseuse. Bruxelles 1890. 8⁰. — Marinos Gerulanos: Tuberculose der Gelenke und der Wirbelsäule. Festschrift des St. Hedwig-Krankenhauses zu Berlin. — Verneuil et Thiéry: Etudes sur la tuberculose. 1890. — Albert Hoffa: Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart 1891. 8⁰. — F. Krause: Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Nach eigenen in der Volkmann'schen Klinik gesammelten Erfahrungen und Thierversuchen dargestellt. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1891. — v. Olfers: Ueber Knochentuberculose. Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg i. Pr. 5. Januar 1891. — Lacouche: Des scrofules séniles. Thèse de Bordeaux 1882. — Marsh: Tuberculose sénile. Lancet 1892. — P. Reichel: Ueber Tuberculose der Diaphysen der langen Röhrenknochen. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1892. XLIII. Heft 3 u. 4. — Salomoni: Sulla tuberculosi chirurgica e specialmente della

cura delle artriti e delle linfadeniti tubercolari (Clinica chirurgica propedeutica di Camerino). Ref. med. 1892. November 2 u. 3. — Nicholas Senn: Tuberculosis of bones and joints. Philadelphia 1892. 8⁰. — Schiftan: Ueber die Tuberculose der Diaphysen langer Röhrenknochen. Dissertat. Berlin 1893. — Gaspare d'Urso: Le mallatie della ossa. Verona 1893. — E. Estor: Des tuberculoses chirurgicales. Montpellier méd. 1894. Nr. 2. — M. Gangolphe: Maladies infectieuses et parasitaires des os. Paris, G. Masson 1894. — Lannelongue: La tuberculose chirurgicale. Paris 1894. — Eduard Lebrun: Des ostéo-arthrites tuberculeuses et de leur traitement. Bruxelles 1894. 8⁰. — J. Casse: La tuberculose des os et des articulations. Paris 1895. — W. W. Cheyne: Tuberculous disease of bones and joints. Edinburgh and London, Yong J. Pentland 1895. — König: Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke auf Grund von Beobachtungen der Göttinger Klinik. Berlin 1895. — J. E. Milliken: Tubercular joint disease in children; a general consideration. Southern Med. Record, Atlanta 1895. XXV. — Nannotti: Valori degli inuesti della tubercolosi chirurgica. X. Congr. d. soc. ital. di chir. 1895. Ottobre. — F. König: Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke. Verlag von A. Hirschwald. Berlin 1896. — Ders.: Die Entwickelung der Tuberculosenlehre mit besonderer Berücksichtigung der äusseren (Local-) Tuberculose und der Tuberculose der Gelenke. Festvortrag. XXV. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1896. — H. Marsh: Diseases of the joints and spine. London 1896. — Marsh: Recent progress in pathology and treatment of diseases of joints. West Kent Medico-Chirurgical Society. The Lancet 1896. April. — Rovsing: Ueber tuberculöse Arthritis und Ostitis im frühesten Kindesalter. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 53. 1896. — Ritter: Ueber Scrophulose. Berl. klin. Wochenschr. 1897. S. 608. Verhandlungen des XV. Congresses für innere Medicin 1897. — v. Heinecke: Bekämpfung der Tuberculose im Allgemeinen durch die chirurgische Ausrottung der tuberculösen Krankheitsherde in Knochen und Gelenken. Handbuch der spec. Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt u. Stintzing V. Bd. Abth. VII.

Schriften über die Tuberculose einzelner Körpertheile.

Extremitäten.

Schinzinger: Ueber Nekrose und Caries des Calcaneus. Arch. f. klin. Chir. 1878. Bd. XXII. — Kocher: Ueber isolirte Erkankung der Bandscheiben im Kniegelenk und die Chondrektomie. Centralblatt für Chirurgie Bd. VIII. 1881. Nr. 44 und 45. — Planchard: De l'arthrite fongueuse tibiotarsienne. Gaz. méd. de Paris Nr. 23. 1884. — R. W. Münch: Ueber cariöse Erkrankungen des Fussskeletts. Zeitschr. f. Chir. XI. 1879. — Trélat: Ostéite tuberculeuse du coude. Gaz. des hôp. Nr. 64. 1885. — Schmid-Monnard: Ueber Pathologie und Prognose der Gelenktuberculose, insbesondere des Fusses. Kiel, Schmidt u. Klaunig 1888. — V. Czerny: Ueber Caries der Fusswurzelknochen. Samml. klin. Vortr. Nr. 76. — E. Finotti: Ueber Tuberculose des Calcaneus. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XL. S. 450. 1892. — Duplay: La tuberculose rétro-calcanéenne. Gaz. des hôp. 1893. Nr. 65. — H. Renken: Die Osteomyelitis der kleinen Röhrenknochen an den Händen und Füssen scrophulöser Kinder (Spina ventosa). Inaug.-Diss. München 1886. — E. Spengler: Ueber Fussgelenk- und Fusswurzeltuberculose. Zeitschrift für Chirurg. 1896. Bd. 44. S. 1. — Mondar et Andry: Les tuberculeuses de l'épaule. Revue de chir. 1892. Nr. 3. — Lejeune: De la tumeur blanche de l'articulation radio-cubitale inférieure. Thèse Paris 1880. — Ernst Kummer: Die Erkrankungen des Ellenbogengelenks nach Beobachtungen an den in der Klinik und Poliklinik von Herrn Prof. Kocher zu Bern in den Jahren 1872—1887 behandelten Fällen. Deutsche Zeitschr. für Chir. 27. 1887. — A. Demoulin: De la carie sèche de l'épaule. Arch. génér. Décembre 1894.

Kopf.

C. Zandy: Ueber die Tuberculose der Alveolarfortsätze. v. Langenbeck's Archiv Bd. LII. Heft 1. — Richard Volkmann: Die perforirende Tuberculose der Knochen des Schädeldaches. Centralblatt für Chir. 1880. Nr. 1. S. 3. — H. Starck: Die Tuberculose des Unterkiefers. Bruns' Beitr. 1896. Bd. 17. —

Kümmell: Zur tuberculösen Erkrankung der Schädelknochen. Vortrag im Hamburger ärztl. Verein. 1887. — Frank and S. Kunz: Tuberculosis of the frontal-sinus. New York Rec. Nov. 3. 1894. — E. v. Bergmann: Die tuberculöse Ostitis im und am Atlanto-Occipitalgelenk. Sammlung klin. Vorträge, herausgegeben von E. v. Bergmann, W. Erb und F. Winkel Nr. 1.

Rumpf.

Ed. Noble Smith: Spinal caries (spondylitis or inflammatory disease of the spinal column). London 1894. — M. van Rey: Ueber Wirbelcaries. Dissert. München 1886. — Bernard E. Brodhurst: On curatures and diseases of the spine. 4. edit. London 1888. 8°. — Lannelongue: Tuberculose vertébrale. Paris 1888. — Parry: Tubercular disease of spinal column. Glasgow Journ. July 1889. — Chipault: Chirurgie rachidienne du mal de Pott. Arch. gén. de médec. 1890. t. II. p. 449. — Schoefer: The Journal of the Amer. Assoc. 1891. — Auffret: De l'intervention chirurgicale dans les affections du rachis. Archiv. de méd. navale 1892. — Vincent: Revue de chirurgie. 1892. p. 273. — C. Krüger: Ueber die Tuberculose der Rippen und des Brustbeins. Dissertat. Göttingen 1893. — Noble Smith: Spinal caries (spondylitis or inflammatory disease of the spinal column). London 1894. 8°. — E. Henke: Ueber Tuberculose im Sternum. Dissert. Greifswald 1895. — M. Denucé: Le mal de Pott. Paris 1896. — D. W. Cleever: Lectures on surgery. Hip disease. Pott's disease. Boston Journ. Vol. CXXX. 1894. p. 81. — A. Broca: La chirurgie du rachis. Gaz. hebd. 1894. Nr. 42. — Zacharias Plattner: Dissertatio de thoracibus. 1835. — F. Dittrich: Ueber tuberculöse Perichondritis der Rippenknorpel. Festschrift zur Feier Friedr. v. Esmarch. Kiel u. Leipzig 1893. — R. Volkmann: Ueber die Caries sicca des Schultergelenks. Berliner klinische Wochenschr. 1867. Nr. 43. — Wilh. Victor König: Die Tuberculose des Schultergelenks, besprochen auf Grund des Beobachtungsmaterials der chirurg. Klinik zu Göttingen. Zeitschr. f. Chir. Bd. 33. — Franz König: Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke. I. Das Kniegelenk. Unter Mitwirkung von F. Mertens und W. König. Berlin 1896. 8°. — Carl Schmid-Monnard: Ueber Pathologie und Prognose der Gelenktuberculose, insbesondere des Fusses. Inaug.-Diss. Kiel 1888. 8°. — Schmid-Monnard: Ueber Pathologie und Prognose der Gelenktuberculose, insbesondere des Fusses. Med.-chirurg. Centralblatt. Wien 1889. XXIV.

Pathologische Anatomie und Pathogenese.

Schriften über Knochen- und Gelenktuberculose im Allgemeinen.

Richard Volkmann: Observationes anatomicae et chirurgicae quatuor. Cap. III. Nonnulla de ankylosium anatomia. Lipsiae 1857. Breitkopf u. Härtel. — Richard Brown Cheston: Pathological inquiries and observations in surgery from the dissections of morbid bodies. Glocest 1766. — Brissand: Etude sur la tuberculose articulaire. Revue mensuelle de méd. et de chir. 1879. Nr. 6. — Joseph Laaf: Ueber die entzündlichen Veränderungen des Knorpels bei der Arthritis fungosa. Inaug.-Diss. Bonn 1879. 8°. — Lannelongue: Tubercules des os, tumeurs blanches consécutives. Bull. de la soc. de chir. 1879. Nr. 9. — E. Sonnenburg: Bedeutung der Tuberkel bei den (fungösen) Knochen- u. Gelenkentzündungen. Archiv f. klin. Chir. Bd. XXVI. S. 789 u. s. f. — Kraske: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. VI. Fibrintamponade. — Barwell: Medic. Times and Gazette. 1880. — P. Toussaint: Des Arthrophytes et de leurs rapports avec des diathèses rhumatismale, scrofuleuse et syphilitique. Thèse Paris 1881. — E. A. Tscherning: Bidrag til Bedoemmelse af den saakaldte Localtuberculoses Betydning for Tumor albus. Chirurgisk-pathologisk Studie. Kjöbnhavn 1881. 4°. — Wartel: Adolphe Arsène, Contribution à l'étude de l'anatomie pathologique de la tumeur blanche (Travail fait dans le laboratoire d'histologie pathologique de la Faculté). Lille 1881. 4°. Thèse, 2. Sér. Nr. 11. — K. Schuchardt und F. Krause: Ueber das Vorkommen der Tuberkelbacillen bei fungösen und scrofulösen Entzündungen. Fortschritte der Medicin 1882. — v. Büngner: Ueber

die Einheilung von Fremdkörpern unter der Einwirkung chemischer und mikroparasitärer Schädlichkeiten. v. Lang. Archiv Bd. 50 Heft IV und Ziegler's Beiträge Bd. XIX Heft I. — Arnaud: De l'arthrite tuberculeuse primitive ou tuberculose des synovialis articulaires. Revue de chir. 1883. IV u. f. — Charles Nélaton: Le tubercule dans les affections chirurgicales. Thèse présentée au concours de l'agrégation. Paris 1883. — Cornil et Babès: Journal d'anatomie. 1883. — B. Polasson: Note sur les formes anatomiques de la tuberculose articulaire et l'évolution clinique des fongosités. 1883. — B. Schlegtendal: Ueber das Vorkommen der Tuberkelbacillen im Eiter. Fortschritte der Medicin. 1883. Nr. 17. — J. L. Castro-Soffia: Recherches expérimentales sur la tuberculose des os. Paris 1884. — Michel Gangolphe: Communication sur un nouveau procédé de recherche du bacille tuberculeuse dans les fongosités osseuses et articulaires. Lyon méd. Nr. 18. 1884. — C. Macnamara: An address on the pathology and treatment of ostitis. The brit. med. Journ. July 5. 1884. — V. Ménard: Contribution à l'étude des Tumeurs blanches et des abcès froids dans leurs rapports avec l'infection tuberculeuse. Thèse de Paris 1881. — W. Müller (Göttingen): Ueber den Befund von Tuberkelbacillen bei fungösen Knochen- und Gelenkaffectionen. Centralblatt für Chirurgie 1884. Nr. 3. — V. Babes: Beobachtungen über die metachromatischen Körperchen, Sporenbildung, Verzweigung, Kolben- und Kapselbildung pathogener Bacterien. Zeitschr. f. Hygiene. XX. p. 412. — Castro-Soffia: Recherches expérimentales sur la tuberculose des os. Thèse de Paris 1885. — Nicaise, Poulet et Vaillard: Nature tuberculeuse des hygromas et des synovites tendineuses à grains riziformes. Revue de chir. 1885. Nr. 8. — Nicaise, Poulet et Vaillard: Nature tuberculeuse des hygromas et des synovites tendineuses à grains riziformes; cas rare d'hygrome à grains riziformes de la cuisse. Revue de Chirurg. Paris 1885. V. — F. König: Die Bedeutung des Faserstoffs für die pathologisch-anatomische und die klinische Entwicklung der Gelenk- und Sehnenscheidentuberculose. Centralblatt für Chirurgie 1886. Nr. 25. S. 425. — M. V. Cornil: Sur les phénomènes de karyokinese observés dans la tuberculose (Études expérimentales et cliniques sur la tuberculose publiées sous la direction de M. le prof. Verneuil). Paris 1887. Fasc. I. p. 1—16. — Rossander: Latent tuberculos i ankyloserad ledgang. Hygiea 1887. Svenska läkaresällsk. förhandl. p. 231. — Karl Schuchardt: Ueber die Reiskörperbildungen in Sehnenscheiden und Gelenken. Virch. Archiv 1888. Bd. 114. S. 186. — R. Koch: Ueber bacteriologische Forschung. Vortrag in der allgemeinen Sitzung des X. intern. Congresses. Monogr. Berlin. — Brandenberg: Correspond.-Bl. für Schweiz. Aerzte 1890. S. 285. — H. Gibbes and E. L. Shurly: Tubercle bacilli. Boston journ. 20 Nov. 1890. — E. Ponfick: Ueber Wechselwirkungen zwischen örtlicher und allgemeiner Tuberculose. Vortrag gehalten in der Section für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie des X. internat. medicinischen Congresses am 8. Aug. 1890. Berlin. Wochenschr. Nr. 40. — v. Schroen: Zur Genese der Mikroorganismen. Wiener Zeitung. Nr. 37. 1890. — Weichselbaum: Die feineren Veränderungen des Gelenkknorpels bei fungöser Synovitis und Caries der Gelenkenden. Arch. für pathol. Anat. Bd. 73. — Lannelongue: Transformation prompte des produits tuberculeux des articulations et de certaines autres parties du corps humain. Gaz. des hôpit. 1891 Nr. 80 u. 85. — Courmont: Province medicale. Lyon 1890. Nr. 44. Société de biologie Nov. 1890, Febr. 1891. Annales de l'Oeuvre de la tuberculose. 1891. — Charpy: Variétés chirurgicales du tissu osseux. Rév. de chir. 1884. Nr. 9 und Gazette des hôpitaux, 1892 Mai. — H. Kossel: Ueber disseminirte Tuberculose. Charité-Annalen 1892. — Fischel: Ueber die Morphologie und Biologie des Tuberculoseerregers. Wien 1892. Braumüller. — Coppen-Jones: Ueber die Morphologie und systematische Stellung des Tuberkelpilzes und über die Kolbenbildung bei Aktinomykose und Tuberkelbacillen. Centralbl. f. Bacteriologie XIII, XVII. Ferner Bd. XX. — P. Mauclaire: Étude d'ensemble sur l'anatomie et la physiologie pathologique des ostéoarthrites tuberculeuses; déductions thérapeutiques. Gazette des Hôpitaux, Paris 1892. LXV. — E. Nicaise: Tumeur blanche fibroplastique; arthrite tuberculeuse avec hyperplasie fibroplastique et graisseuse de la synoviale. Revue de Chirurg. Paris 1892. XII. — Franz Dittrich: Ueber tuberculöse Perichondritis der Rippenknorpel. Festschrift für v. Esmarch. Kiel u. Leipzig 1893. — Th. Billroth: Ueber die Verbreitungswege der entzündlichen Processe. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge Nr. 4. — H. Kahn: Beitrag zur Lehre der primären Tuberculose der Diaphysen der langen Röhren-

knochen. Inaugural-Dissertation. Würzburg 1893. — J. Kulzer: Beiträge zur knotigen Form der Kniegelenkstuberculose. Dissertation. Erlangen 1893. — F. Marchand: Ueber die Bildungsweise der Riesenzellen um Fremdkörper und den Einfluss des Jodoforms hierauf. Virch. Arch. Bd. 93. — Riedel: Die Häufigkeit der Sequester bei der Tuberculose der grossen Gelenke, nebst Bemerkungen über die Behandlung der Gelenktuberculose. Centralblatt f. Chirurg. Leipzig 1893. XX. — Brodie: Pathological and surgical observations on the diseases of the joints. London 1818. — Buchner: Ueber die natürlichen Hilfskräfte der Organismen gegenüber den Krankheitserregern. Münch. med. Wochenschr. 1894. Nr. 30. — Depage u. Gallet: Ueber die Generalisirung der Tuberculose nach chirurgischen Eingriffen an tuberculösen Herden. Annales de la société belge de chirurgie. Deuxième annique 1894. Nr. 3. Juni 15. Brüssel, Lamardin 1894. — König: Ueber die pathologisch-anatomische Geschichte der Synovialtuberculose der menschlichen Gelenke. Centralblatt f. Chirurg. Leipzig 1894. XXI. — G. Mundan: De la Tuberculose du pied, étude anatomo-pathologique basée sur 305 observations provenant de la clinique de M. le professeur Ollier. Revue de chir. 1894. Nr. 9. — A. H. Pilliet: Étude sur les lésions diffuses des membres dans la tuberculose articulaire. Arch. de méd. expér. Tome VI, 1894. p. 769. — Lannelongue: Arthrite tuberculeuse. Bull. de la Soc. de Chir. de Paris. Bd. IV. Nr. 4. — Michel Gangolphe (de Lyon): Sur les tumeurs blanches consécutives à des tubercules des parties molle juxtasynoviales. Arch. provinc. de Chir. T. I. Nr. 2. — Bar und Renon: Présence du bacille de Koch dans le sang de la veine umbilicale de foetus humains issus de mères tuberculeuses. Lyon médic. 1895. Nr. 31. — Heinrich Riese: Die Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Synovialsäcken. Habilitationsschrift Würzburg. Leipzig 1895. — N. C. Mac Namara: Infective and tuberculous osteitis as causes of arthritis in childhood and the importance of early treatment. Brit. Journ. 1895. Dec. 7. p. 1404. Lancet 1895. Dec. 7. p. 1415. — H. Marsh: On the pathology and clinical history of some rare forms of bony ankylosis. Brit. Journ. Nov. 2. p. 1087. 1895. — S. Ménard: Tuberculose osseuse juxtaarticulaire. Revue d'orthopédie 1895. Nr. 5. — P. Reichel: Ueber Tuberculose der Diaphysen der langen Röhrenknochen. Archiv für klinische Chirurgie Bd. XLIII. Heft 3 u. 4. — J. Dane: A study of the blood in cases of tuberculoses of the bones and joints. Boston. Journ. 1896. Nr. 22—24. p. 529. — E. Goldmann: Ueber die Bildungsweise der Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Gelenken, Schleimbeuteln u. Sehnenscheiden. Bruns' Beitr., Bd. 15. 1896. S. 757. — Karl Lehmann: Die Häufigkeit der Sequester bei Gelenktuberculose. Inaug.-Dissert. Würzb. 1896. — H. Riese: Die Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Synovialsäcken. Zeitschrift f. Chir. 1896. Bd. 42. S. 1. — Th. Rovsing: Ueber tuberculöse Arthritis und Ostitis im frühesten Kindesalter. Langenb. Arch. 1896. Bd. 53, Heft 3. — W. A. Waskressenski: Lipoma arborescens, eine Art tuberculöser Affection der Synovialis. Aus der chirurg. Facultätsklinik in Kasan 1896. (Prof. W. J. Kusmin). — Baber und Leraditi: Sur la forme actinomycosique du bacille de la tuberculose. Bulletin de l'académie de médecine. Nr. 16 vom 20. April 1897. — Ueber Tuberculose der Lymphgefässe der Extremitäten von Prof. Dr. Jordan. Bruns' Beiträge Bd. XIX. — P. K. Brown: A study of the blood in 73 cases of bone tuberculosis in children with reference to diagnosis and treatment. Occidental med. times Aug. 1897. — Cornil: Académie de médecine 20. April 1897. La semaine médicale 1897. Nr. 18. — J. Ferrán (Barcelona): Aptitudes saprophytes du bacille de la tuberculose; ses affinités avec le bacille du typhus et le colibacille; propriétés immunisantes et thérapeutiques de se bacille converti en saprophyte. Académie des sciences Sitzung vom 11. October 1897. Semaine médicale Nr. 48 vom 20. October 1897. — P. C. Friedrich: Ueber strahlenpilzähnliche Wucherformen des Tuberkelbacillus im Thierkörper. Deutsche medicin. Wochenschrift 1897. Nr. 41. — Rudolf Meyer (Breslau): Beiträge zur Frage der Riesenzellbildung um Fremdkörper unter dem Einflusse des Jodoform. Lang. Arch. f. klinische Chirurgie LV, 3. 1897. — Ménard u. Bufnoir: Cbl. f. Chir. 1897. Nr. 31. S. 837. — Ajevoli: Reiskörper. Cbl. f. Chir. 1897. Nr. 31. S. 849. — Karl Lehmann: Die Häufigkeit der Sequester bei Gelenktuberculose. Inaug.-Dissertation. Würzburg. Juni 1897. — Sherman (S. Francisco): A study of the blood in 73 cases of tubercular bone disease in children, with reference of prognosis and treatment. Occidental med. times 1897. Mai.

Tuberculose einzelner Körpertheile.

Echeverria: De la nature des affections dites tuberculeuses des vertèbres 1860. — J. Allan: Four cases of spinal caries, with suppuration not presenting externally; necropsies. The Lancet Jun. 25. 1881. — W. Richardson: Vertebrae in process of disintegration by caries not necessarily accompanied by or by tenderness in the overlying soft structures. The med. Press and live. March 23. 1881. — A. Bidder: Beobachtungen über parasynoviale scrophulöse Abscesse am Kniegelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 16. S. 277. 84. — Ollier: Démonstration anatomique de la reconstitution du coude après la résection sous-périostée. Bulletin de l'Académie de médecine. Nr. 16. p. 425. 1882. — Schmolck: Zwei Fälle von Lipoma arborescens genu complicirt mit frischer Synovialistuberculose. Ein Beitrag zur Lehre vom Tuberculöswerden ursprünglich nicht tuberculöser Processe. Inaug.-Diss. Halle 1886. — James W. Smith: Epiphysitis affecting the long bones of the hand. Brit. med. Journ. Apr. 10. 1886. — K. Probeck: Ueber die Häufigkeit des Vorkommens der Tuberculose an den platten Knochen, insbesondere am Schädel, im jugendlichen Alter. Diss. Würzburg 1887. — M. Richet: Périarthrite fongueuse du cou-de-pied. Gaz. des hôp. Nr. 114. 1888. — S. Dollinger: Das Zurückbleiben im Wachsthum der kranken Extremität bei tuberculöser Kniegelenkentzündung. Centralbl. f. Chirurgie. 1888. Nr. 49. S. 897. — Pollosson: Tuberculose centrale d'un cartilage costal. Lyon méd. Nr. 21. 1888. — Faure: Tuberculose osseuse. Mal de Pott localisé à la partie postérieure des corps vertebraux. Envahissement du canal vertébral et de la dure mère rachidienne. Abscès tuberculeux latéraux. Ostéite de voûte orbitaire. Propagation à la dure-mère crânienne et compression cérébrale. Bull. de la soc. anat. de Paris. Mars 1889. — Andry: Etudes sur la tuberculose du pied. Revue de chir. 1890. Nr. 8. — V. Gibney: Final results in tubercular ostitis of the knee in children commonly known as „white swelling". Amer. journ. of the med. scienc. 1893. October. — A. Guillemain: Etude de l'ostéoarthrite tuberculeuse du genou. considérée specialement chez l'enfant. Anatomie pathologique et indications thérapeutiques. Thèse de Paris. G. Steinheil. 1893. — V. Ménard: Tuberculose du genou avec origine osseuse sur la face poplitée du fémur ou du tibia. Revue d'orthopédie 1894. Nr. 3. — O. Körner: Tuberculose des Schläfenbeines. Uebergang der Tuberculose auf die Basis des Schläfenlappens. Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1894. Nr. 9. — König: Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke. I. Das Kniegelenk. Berlin 1896. — H. Morestin: Périarthrite tuberculeuse du coude. Bulletin de la Soc. anatom. Paris 1896. Janv.—Févr. 5. Sér. X. 4. — G. Mondan: La tuberculose du poignet au point de vue surtout de l'anatomie pathologique et de la résection. Revue de Chirurgie. Paris 1896. XVI. 3.

Aetiologie, Thierversuche.

Erblichkeit.

Rühle: Zur Heredität der Tuberculose. Verhdlgn. des Congresses für innere Medicin. VI. 1887. — Maffucci: Sulla infezione tuberculare degli ebrioni di pollo. Ref. Centralbl. f. Bacter. V. 1889. — J. Dollinger: Ist die Knochentuberculose angeerbt? Centralbl. f. Chir. 35. 1889. — Malvoz et Brouvier: Annales de l'Institut Pasteur. Tome III. — Langwitz: Arch. für wissensch. u. prakt. Thierheilkunde XX. — Haupt (Soden): Die Bedeutung der Erblichkeit der Tuberculose im Vergleich zu ihrer Verbreitung durch das Sputum. Zwölfte öffentliche Versammlung der Balneologischen Gesellschaft zu Berlin 1890. — Michaelis (Bad Rehburg): Die Bedeutung der sogenannten hereditären Belastung bei der Entwickelung der Tuberculose. 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Bremen 1890. — Landouzy: Hérédité tuberculeuse. Revue de médécine XI. 1891. — Birch-Hirschfeld u. Schmorl: Uebergang von Tuberkelbacillen aus dem mütterlichen Blut auf die Frucht. Ziegler's Beiträge. Bd. IX, S. 428. 1891. — Schmorl u. Kockel: Die Tuberculose der menschlichen Placenta und ihre Beziehungen zur congenitalen Infection mit Tuberculose. Ziegler's Beiträge. Bd. 16. S. 313. — Gärtner: Ueber die Erblichkeit der Tuberculose. Zeitschrift für Hygiene

XIII. 1893. — Julius Thorn: Zur Genitaltuberculose des Weibes und zur Frage der intrauterinen Uebertragbarkeit der Tuberculose. Inaug.-Diss. Berlin 1894. — J. Bugge: Beitrag zur Lehre von der angeborenen Tuberculose. Ziegler's Beitr. Bd. 19. S. 433. 1896. — Paul Harbers: Zur Lehre von der Uebertragung der Tuberculose auf den Fötus. Inaug.-Dissert. Kiel 1898.

Experimente.

M. Schüller: Centralblatt für Chirurgie. 1878. Nr. 43. — Hermann Hueter, Die experimentelle Erzeugung der Synovitis granulosa hyperplastica am Hunde und die Beziehungen dieser Gelenkerkrankung zur Tuberculose. Würzburg. Inaug.-Diss. Leipzig 1879. 8°. — M. Müller (Greifswald): Weitere experimentelle Untersuchungen über die Genese der scrophulösen und tuberculösen Gelenkentzündungen. Cbl. f. Chir. 1879. Nr. 19. — Dr. Max Schüller: Weitere experimentelle Untersuchungen über die Genese der scrophulösen und tuberculösen Gelenkentzündungen. Cbl. f. Chir. Nr. 19. S. 305. 1879. — M. Schüller: Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Entstehung und Ursachen der scrophulösen und tuberculösen Gelenkleiden, nebst Studien über die tuberculöse Infection und therapeutischen Versuchen. Stuttgart, Ferd. Enke. — A. Seidel: Therapeutische Versuche an künstlich erzeugten Gelenkentzündungen. Dissert. Berlin 1880. — J. L. Castro-Soffia (Paris): Recherches expérimentales sur la tuberculose des os. Paris. A. Delahaye & E. Lecrosnier. 1884. — Karl Hirschberger: Experimentelle Beiträge zur Infectiosität der Milch tuberculöser Kühe. (Aus dem pathologischen Institut zu München.) Deutsches Archiv für kl. Medicin. Bd. 44. Hft. 5/6. — E. Tricomi: Sulla tubercolosi sinoviale, ossea e cutanea sperimentale. Giornale internaz. de sc. med., Napoli 1886. N. S. VIII. — W. Müller: Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der tuberculösen Knochenherde. Zeitschrift für klin. Chirurg. 1886. — Ders: Experimentelle Erzeugung typischer Knochentuberculose. Zeitschrift für Chirurg. Nr. 14. 1886. — Verneuil: Généralisation tuberculeuse. (Etudes experimentales et cliniques sur la tuberculose.) Paris 1887. Fasc. I. p. 246 bis 306. — E. Malvoz et Brouvier: Tuberculose bacillaire congénitale. Annales de l'Institut Pasteur. Année 1889. — J. Courmont und L. Dor: Experimentelle Erzeugung von Tumor albus bei Kaninchen durch intravenöse Injection von verdünnten Tuberkelbacillenculturen. Provinc. méd. Lyon 1890. Nr. 44. — V. Dobroklonski: De la pénétration des bacilles tuberculeux dans l'organisme à travers la muqueuse intestinale et du dévelopement de la tuberculose expérimentale. Arch. de méd. expérim. Nr. 2. 1890. — J. Grancher et H. Matin: Note sur un mode de traitement et de vaccination de la tuberculose expérimentale. Gazette des hôpitaux. Nr. 95. 1890. — A. Nannotti: Osservazioni sperimentale e cliniche interno all' azione dell' essenza di garofani nelle affezioni tubercolari. Sperimentale 1890. August. — W. Wyssokowicz: Ueber den Einfluss der Quantität der verimpften Tuberkelbacillen auf den Verlauf der Tuberculose bei Kaninchen und Meerschweinchen. Münchener med. Wochenschr. Nr. 41. 1890. — F. Krause: Tuberculose der Knochen und Gelenke. Leipzig 1891. Thierversuche. — Lannelongue: Études chimiques et expérimentales sur la tuberculose 1887. — Ders.: Acad. de médecine 1891. — Watson Chayne: The British Medical Journal April 1891 und Tubercular disease of Bones and Joints 1895. — Pawlowski: Sur la tuberculose articulaire mixte. — Arloing: Leçons sur la tuberculose. 1892. — Coudray: Congrès de chirurgie. 1893. — G. d'Urso: Ricerche sperimentali sulla tubercolosi chirurgica. X. Congr. d. soc. ital. di chir. 1895. Ottobre. — Rizzo: La tuberculosi chirurgica experimentale dei mammiferi prodotta con la tubercolosi aviaria. XI. Congresso della Soc. ital.

Traumatische Tuberculose.

Kirmisson: Du mal de Pott; origine tuberculeuse et origine traumatique. Gaz. des hôp. Nr. 90. 1889. — Morf: Ein Fall von fungöser Entzündung d. recht. Handgelenks, entstanden nach Fall auf die Hand. Berl. Wochenschr. Nr. 8. 1889. — C. Kaufmann: Die traumatische Knochen- und Gelenktuberculose in ihren Beziehungen zur Unfallpraxis. Monatsschrift f. Unfallheilk. 1895. II. Nr. 6. — Roux: Sur la méniscite traumatique chronique. Le mercredi médicale 1895. Nr. 44. La semaine médicale 1895. Nr. 53. — Fürbringer: Zur Casuistik der trau-

matischen Knochentuberculosen. Aerztliche Sachverständigen-Zeitung 1896. Nr. 19. — Grosse: Ueber den Zusammenhang von Schädeltuberculose und Trauma. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1896. Nr. 3. — Guder: Zusammenhang zwischen Trauma und Tuberculose. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin VII. VIII. IX. — Kaufmann: Die traumatische Knochen- und Gelenktuberculose in ihrer Beziehung zur Unfallpraxis. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1895. Nr. 6. — Schäffer: Trauma und Tuberculose. Vierteljahrsheft für gerichtsärztliche Medicin X 1. — Schuchardt: Fall von traumatischer Tuberculose. Vierteljahrsschrift für Unfallheilkunde 1896. — Stern: Trauma und Infection. Zeitschrift f. prakt. Aerzte. Nr. 19. — O. Wiener: Beitrag zur Statistik tuberculöser Knochen- und Gelenkleiden nach Trauma. Inaug.-Diss. Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei 1897. — A. Lemgen: Zur Aetiologie der localen Tuberculose, mit besonderer Berücksichtigung von Traumen. Bonn 1898. — Jos. Spelten: Beitrag zur traumatischen Tuberculose. Bonn 1898.

Anderes über Aetiologie.

A. Lücke: Die Aetiologie der chronischen Knochen- und Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg. Leipzig 1873. II. — Ders.: Die Aetiologie der chronischen Ostitis und Periostitis. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg. Leipzig 1880. XIII. — Ders.: Einige nachträgliche Worte über die Aetiologie der chronischen Ostitis und Periostitis. Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. XIV, S. 402 ff. — M. Schüller: Die Aetiologie der chronischen Knochen- und Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1881. — E. N. Smith: The etiology of caries of the spine. The British medical. journ. June 25. 1887. — Riedel: Zur Aetiologie der fibrinösen Fremdkörper im Knie. Die chirurg. Klinik zu Göttingen. Jahresbericht 1875—1879. Leipzig 1882. — Wiskemann: Die verschiedenen Wege der infectiösen Genese des Recidivs resp. der tuberculösen Granulationsentartung nach der Operation tuberculös erkrankter Drüsen, Knochen und Gelenke nach eigenen Beobachtungen dargestellt. Therapeutische Folgerungen. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXX. Hft. 2. — J. Lindmann (Mannheim): Ein Beitrag zur Frage von der Contagiosität der Tuberculose. Deutsche med. Wochenschrift 1883. Nr. 30. — M. Schueller: Ueber die Entstehung der Gelenkentzündungen. Deutsche medic. Wochenschrift Nr. 8. 1883. — S. Arloing: Nouvelles expériences comparatives sur l'inoculabilité de la scrofule et de la tuberculose de l'homme au lapin et au cobaye. Compt. rend. de l'acad. des sc. 1884. IV. 16. — R. Koch: Die Aetiologie der Tuberculose. Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte, herausgegeb. von Struck. Berlin 1884. Bd. II, S. 1—88. — H. Lindner: Welchen Einfluss übt die Entdeckung des Tuberkelbacillus auf die Lehre von der granulirenden Gelenkentzündung? Jahrbuch f. Kinderheilkunde XXI. S. 136 ff. 1884. — F. Verchère: Des portes d'entrée de la tuberculose. Thèse de Paris. p. 126ff. 1884. — Riedel: Zur Aetiologie der fibrinösen Fremdkörper im Knie. Klin. Studien aus der chirurg. Klinik in Göttingen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. X. — O. Grossmann: Ein Fall von Infection einer penetrirenden Kniegelenkswunde durch tuberculöses Virus. Inaug.-Diss. Würzburg 1885. — E. A. Tscherning (Kopenhagen): Inoculationstuberculose beim Menschen. Friedl.'s Fortschritte der Medicin. 1885. Nr. 3. — R. Wanke: Zur Aetiologie der Caries sicca. Inaug.-Diss. Greifswald 1885. — Garré: Zur Aetiologie der kalten Abscesse, Drüseneiterung, Weichtheil- und Knochenabscesse, Senkungsabscesse und tuberculöse Gelenkeiterung. Deutsche medic. Wochenschrift 1886. — G. Middeldorpf: Ein Fall von Infection einer penetrirenden Kniegelenkswunde durch tuberculöses Virus. Fortschritte der Med. 1886. Nr. 8. — v. Ziemssen: Die Aetiologie der Tuberculose. Leipzig, F. C. Vogel. 1887. — Barner: Leichentuberkel an der Hand mit secundärer Knochen- und Gelenktuberculose. Diss. Würzburg 1888. — A. D. Pawlowsky (St. Petersburg): Die Entwickelungsgeschichte und die Art der Verbreitung der Gelenktuberculose. Tageblatt des III. Congresses russischer Aerzte. St. Petersburg 1889. — De Ruyter: Arbeiten aus der chirurg. Klinik v. Bergmann's. — G. Roth: Beitrag zur Aetiologie kalter Abscesse. Inaug.-Diss. Würzburg 1889. — O. Bollinger: Ueber den Infectionsweg des tuberculösen Giftes. Ref. auf dem X. intern. med. Congress. Münchner med. Wochenschrift Nr. 33. 1890. — v. Brunn (Lippspringe): Ueber den gegenwärtigen Stand der Tuberculosenfrage in ätiologischer und prophylaktischer Beziehung. Vortrag im ärztlichen Verein zu Hannover 1890. — J. Grancher et

Ledoux Lebard: La tuberculose zoogléique. Arch. de méd. expér. Nr. 5. 1890. — Ribbert: Tuberculöse Infection für die Aetiologie der Tuberculose. D. med. Wochenschr. 1890. Nr. 48. — F. Tangl: Ueber das Verhalten der Tuberkelbacillen an der Eingangspforte der Infection. (Aus dem pathologischen Institute zu Tübingen.) Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. 1890. Nr. 25. — C. L. Alfer: Die Häufigkeit der Knochen- und Gelenktuberculose in Beziehung auf Alter, Geschlecht, Stand und Erblichkeit. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie 1891. Bd. VIII. Heft 2. — Loomis: The Etiology of Tuberculosis. The Journal of the American medical Assoc. 1891. 17. January. — Victor Ménard: Contribution à l'étude des tumeurs blanches et des abscès froids dans leurs rapports avec l'infection tuberculeuse. Paris 1884. 4⁰. Thèse Nr. 91. — Troje und Taral: Ueber die antituberculöse Wirkung des Jodoforms und über die Formen der Impftuberculose bei Impfung mit experimentell abgeschwächten Tuberkelbacillen. Berl. klin. Wochenschr. 1891. Nr. 20. Arbeiten aus d. pathol. u. anatomischen Institut zu Tübingen. I. 1. 1891. — Tavel: Beitrag zur Aetiologie der Eiterung bei Tuberculose. Festschrift zum 25j. Doctor- und Docenten-Jubiläum von Theodor Kocher. Wiesbaden 1891. — M. Phelps: Etiology of the various deformities of hip-joint disease. New York Rec. 1893. July 15. — A. G. Miller: Case of acquired tubercular disease of hip and shoulder joints. Edinburgh Med. Journal. 1893—94. XXXIX. — Wm. Cunningham: The etiology and treatment of tuberculosis of the joints. Med. and surg. Reg. 1894. p. 637. — P. Mauclaire: Des différentes variétés étiologiques et cliniques des abscès froids ou chroniques. Suppurations aseptiques aiguës et chroniques. Gazette des hôpit. 1894. Nr. 15. — Macnamara: Infective and tuberculous osteitis as causes of arthritis in childhood and the importance of its early treatment. Medical Press 1895 Dec. and British Medical Journal 1895 Dec. — E. Albert: Ueber einen Fall von Impftuberculose. Wien. klin. Wochenschrift 1896. Nr. 14. — v. Hoffmann: Ueber einen Fall von Impftuberculose. Wien. klin. Wochenschr. 1896. Nr. 14. — Olini: Ueber den günstigen Einfluss der Luft auf die Entwickelung des Tuberkelbacillus. Centralbl. f. Bacteriol. 1896. Bd. 19. Heft 9 und 10.

Diagnose, Verlauf, Prognose, Prophylaxe.

Knochen- und Gelenktuberculose im Allgemeinen.

Reimarus: Dissertatio de tumore ligamentorum. Leyden 1775. — Benjamin Bell: A treatise on the theory and management of ulcers with a dissertation on white swelling of the joints. Edinburgh 1778. London 1791. — Ders.: System of surgery. London 1801. — T. N. Rust: Arthrokakologie. Wien 1811. — Percival Pott: Remarks on that kind of palsy of the lower limbs which is frequently found to accompany a curvature of the spine London 1779. — A. G. Richter: Chirurgische Bibliothek. Göttingen 1771—1797. — Boyer: Traité des maladies chirurgicales. Tome IV. Paris 1814. Cap. XX. — S. Cooper: A treatise on diseases of the joints. London 1807. — R. Brodie: Pathological and surgical observations on the diseases of the joints. London 1818. — Nélaton: Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Thése inaugurale 1836. — Poulet: De l'hydarthrose tuberculeuse. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris T. X. — Heinrich Ullrich: Ein seltener Fall von Knochentuberculose. Inaug.-Diss. Würzburg 1872. 8⁰. — T. Kocher: Zur Prophylaxis der fungösen Gelenkentzündung mit besonderer Berücksichtigung der chronischen Osteomyelitis und ihre Behandlung mittelst Ignipunctur: Sammlung klin. Vorträge. Leipzig 1876. Nr. 102. (Chir. Nr. 33). — C. Macnamara: Clinical lectures of tuberculous disease of the bones: Lancet, London 1877. I. — W. J. Palmer: A clinical lecture on caries and necrosis, and a new method of treating them. Indian med. Gazette. Calcutta 1877. XII. — König: Die Körperwärme bei granulirend (fungös) eitriger Entzündung der Gelenke. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chir. Berlin 1878. VII. — Abelin: Pediatriska meddelanden. Nordiskt. medicinskt Arkiv 1879. Bd. XI. Heft 1. — P. Barth: Granulöse Ostitis; Heilung. Corresp.-Blatt f. Schweizer Aerzte. Basel 1879. IX. — Brissand: Etudes sur la tuberculose articulaire. Revue mensuelle de médecine et de chirurgie 1879. — Lannelongue, Tubercules des os; tumeurs blanches consécutives. Bullet. et Mém. de la Soc. de

Chirurg. de Paris 1879. N. S. V. — E. Neumeister: Tuberculose nach operativer Behandlung fungöser Gelenkentzündungen. Inaug.-Dissertation. Würzburg 1879. — P. Bézy: Contribution à l'étude des abscès froids tuberculeux du tissu cellulaire. Thèse de Paris 1880. — J. Englisch: Ueber die fungöse Gelenksentzündung und ihre Beziehung zur Tuberculose der Knochen. Wien. Klinik 1880. VI, und Mittheil. des Wien. med. Doct.-Coll. 1880. VI, und Wien. Med. Wochenschrift 1880. XXX. — A. De-Giovanni: Sull artrite secca: Annali univers. de Med. e Chir. Milano 1880. CCLIII. — Ragest de la Touche: Scrofula tardia. Paris 1880. — P. L. Kiener: De la tuberculose et des affections dites scrofuleuses qui y doivent être attachées. Union méd. Nr. 27, 30 u. 31. 1881. — Adolphe Ricard: Contributions à l'étude de la tuberculose des synoviales articulaires et des diverses formes cliniques qu'elle peut revêtir. Paris 1881. 4°. Thèse Nr. 374. — Trélat: Des abscès froids. Gaz. des hôpit. Nr. 88. 1881. — E. A. Tscherning: Bidrag til Bedömmelsen af den saakuldte Lokaltuberculoses Betydning for tumor albus. Aftld. for den med. Doctorgrad 1881. Kjöbenhavn. — Desprès, Lannelongue etc.: Discussions sur les variétés des tumeurs blanches. Bull. de la Soc. de Chir. 7. Juin, 21. Juin, 12. Juillet. 1882. — E. Maske (Stettin): Beitrag zur Casuistik der Synovialtuberculose und zur Jodoformfrage. Centralblatt für Chirurgie. 1882. Nr. 23. — Const. Schmalfuss: Beiträge zur Statistik der chirurg. Tuberculose. Archiv für klin. Chir. Bd. 25. 1887. — Zannellis: Panagiotis, Contribution à l'étude des arthropathies tuberculeuses et des imflammations tuberculeuses péri-articulaires. Paris 1882. 4°. Thèse Nr. 394. — König: Verhandlungen des 13. Congresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1884 und Tuberculose der Knochen und Gelenke. S. 46 ff. Acute Miliartuberculose nach Operationen. — Arnaud: De l'arthrite tuberculeuse primitive ou tuberculose des synoviales articulaires. Revue de chir. 1883. Nr. 7. — F. Arnaud: De l'arthrite tuberculeuse primitive ou tuberculose des synoviales articulaires. Revue de Chirurg. Paris 1883. III. — A. Chaudelux: Des synovites fongueuses articulaires et tendineuses. Thèse pour l'aggrégation Lyon. 1883. — Karl Jaffé: Ueber Knochentuberculose. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1883. Bd. VIII. Heft 5 u. 6. — F. König: Tuberkelbacillus und klinische Forschung. Centralblatt für Chirurgie. 1883. Nr. 22. — M. Martoux: Etude critique sur la tuberculose articulaire. Gaz. hebd. de méd. et de Chir. Nr. 39—40, 44—45. 1883. — König: Die Körperwärme bei granulirend-(fungös)eitriger Entzündung der Gelenke. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. X. — Tuberculose der Knochen und Gelenke. — Charvot: De la tuberculose chirurgicale. Revue de chir. 1884. Nr. 5, 6, 8, 9. — F. S. Dennis: The relations between tuberculous joint-disease and general tuberculosis. Transactions of the New York Med. Association (1884), 1885. I, und New York Med. Journ. 1884. XL. — Gangolphe: Lyon médical. 1884. — Jacoby: Neurotische Störungen nach Gelenkaffectionen. Journal of nervous and mental disease. New series, vol. IX. Nr. 2. April 1884. — Louis Oudaille: De l'hydr-arthrose tuberculeuse. Paris 1884. 4°. Thèse. Nr. 27. — Giesler: Die subcutanen kalten Abscesse scrophul. Kinder in ihrer Beziehung zur Tuberculose. Inaug.-Diss. München 1885. — Kraske (Freiburg): Ueber tuberculöse Erkrankung von Wunden. Centralbl. für Chirurgie. 1885. Nr. 47. — Forgue et Maubrac: Luxations pathologiques. Leur pathogenie. 1886. — C. Josef Francon: De l'ostéomyélite insidieuse ou premier stade de l'ostéomyélite tuberculeuse; étude clinique et anatomo-pathologique. Paris 1886. 4°. Thèse. Nr. 87. — Lannelongue: De la tension dans les abcès tuberculeux. Bull. de la Soc. de Chir. 23. Dec. 1886. — B. Gonzalez Alvarez: Sobre la caries y necrosis del penasco en las ninos y su tratamiento. Madrid 1887. 8°. — C. Schmalfuss: Beiträge zur Statistik der chirurgischen Tuberculose. (Aus der chirurgischen Klinik des Prof. Dr. Maas in Würzburg.) Archiv für klin. Chirurgie. 1887. Bd. XXXV. S. 167—200. — Rosendo Chamorro: Contribution à l'étude de la tuberculose aiguë des articulations (hydarthrose tuberculeuse aiguë). Paris 1888. 4°. Thèse. Nr. 301. — Paul François: Des ostéites primitives et isolées de la rotule; leur traitement. De la reproduction de cet os après son ablation totale. Lyon 1888. 4°. Thèse Nr. 451. — Schmid-Monnard: Ueber Pathologie u. Prognose der Gelenktuberculose, insbesondere des Fusses. Kiel 1888. — Boulengier: Tumeur blanche, carie, spina ventosa. Presse belge. Nr. 23. 1889. — G. von Breuning: Caries-Heilungen. Med.-chir. Centralblatt. Wien 1889. XXIV. — Vogt: Caries sicca, primärosteale Omarthritis. — Watson Cheyne: Tubercular diseases of bones and joints.

Brit. Journ. Nr. 29. 1890. — Défense publique de la Thèse d'agrégation du docteur Depage, intitulée Contribution à l'étude de la tuberculose osseuse. Presse Belge. Nr. 25. 1890. — N. Jacobsen: Some cases of joint tuberculosis. New York Record. Sept. 20. 1890. — R. G. Patteson: A contribution to the pathology of joint bodies. Transactions of the Royal Acad. of Med. of Ireland. Dublin 1890. VIII. — Predöhl (Hamburg): Die Prophylaxe der Tuberculose. Vortrag, gehalten im ärztlichen Verein zu Hamburg 1890. — Berger: Présentation de pièces. Bull. de Chir. Séance du 17. Déc. 1891. — W. H. Battle: Some cases of bone abscess. Lancet, June 20. 1891. — W. Watson Cheyne: Lectures of the pathology of tuberculous diseases of bones and joints. Brit. Journ. Apr. 4. 1891. — Debove et J. Renault: Deux observations d'arthrite purulente sans microbes. Bulletin et Mém. de la Soc. méd. des Hôpitaux de Paris 1891. 3. Sér. VIII. — F. Lange: Beitrag zur Statistik der chirurgischen Tuberculose. I.-D. Greifswald 1891. — Lejars: Lymphangite tubercul. (Etude sur la Tuberculose 1891). — E. Nicaise: Arthrite tuberculeuse miliaire secondaire. Revue de Chirurg. Paris 1891. XI. — W. L. Nolen: Tuberculosis of joints. Virginia Medical Monthly. Richmond 1891 bis 1892. XVIII. — Perrot: Tuberculose externe à foyers multiples de la deuxième enfance. Bordeaux. Thèse 1891. — Ders.: Thèse de Bordeaux 1891. Osteo-tuberculose à foyers multiples de la deuxième enfance. — Priolean: De la tuberculose cutan. et de la lymphang. tub., consécut. à la tuberculose osseuse in Etude sur la tubercul. 1891. — Riedel: Lipoma arborescens genu, entstanden auf der Basis einer ausgeheilten Tuberculose. Arch. f. klin. Chir. Bd. 41. 1891. — Westphal (Berlin): 3 Fälle von Gelenktuberculose. XX. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1891. — W. Anderson: Clinical lecture on some recent cases of tubercular disease of bones and joints in adults. St. Thomas Hospital Reports 1890—91. London 1892. N. Ser. XX. — J. Bizonard: Tuberculose et grossesse. Thèse Lyon 1892 und (S. Charrin) Lyon Médical 1873. — R. Jones (Liverpool) and J. Ridlon (Chicago): Principles of treatment, with some remarks on the pathology, of chronic joint disease. Prov. med. journ. 1892. Oktober. — A. D. Paulowsky: Sur l'histoire du développement et du mode de propagation de la tuberculose des articulations. Annales de l'Institut Pasteur. Paris 1892. VI. — Reverdin: Congrès français de chirurgie. 1891. — Gangolphe: Archives provinciales de chirurgie. 1892. — Pilliet: Bull. Soc. anat. Série 5. T. VI, fasc. 17. p. 552. — Marchand: Virchow's Archiv. Bd. 72. — J. Tarsini: Osteo-sinovite fungosa dell' articolazione del ginocchio. Gaz. med. Lombard. 20. Agosto 1892. — P. Sendler: Beiträge zur Gelenkchirurgie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXVII. S. 307. — Adénot: Congrès français de chirurgie. 1893. — W. Alexander: Strumous or tubercular disease of joints. Liverpool Med.-chir. Journal 1893. XIII. — Billroth: Vorstellung zweier Fälle von Caries sicca. Wien. klin. Wochenschrift. 1893. VI. S. 314. — V. P. Gibney: Discussion on the management of suppuration complicating tuberculous disease of the bones and joints. Transactions of the Med. Soc. of New York. Philadelphia 1893. — J. Hutchinson jr.: Lectures on injuries to the epiphyses and their results. Brit. Med. Journ. London 1893. II. — Köhler (Berlin): Mehrere bemerkenswerthe Fälle von örtlicher Tuberculose. Aus der chirurgischen Klinik des Herrn Geh.-Med.-Raths Prof. Dr. v. Bardeleben im Charité-Krankenhause zu Berlin. Deutsche med. Wochenschrift. Nr. 9. 1893. — H. Marsh: On the differential diagnosis of new growths and inflammatory enlargements of the bones. Barthol. Rep. 1893. XXVIII. — Ders.: Clinical lecture on byways in the study of diseases of the spine. Lancet 1893. 30. Sept. — Sokoloff: Ueber das Lipoma resp. Fibroma arborescens der Gelenke. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. N. F. Nr. 81. Sept. 1893. — F. D. Bird: Some remarks upon tuberculosis of bones and joints. Austral. Med. Journal. Melbourne 1894. N. Ser. XVI. — E. Estor: Des tuberculoses chirurgicales. Nouv. Montpellier med. 1894. III. — G. R. Fowler: General observations upon surgical tuberculosis. Brooklyn. Med. Journ. 1894. VIII. — A. L. Fulton: Medico-legal aspect of tuberculosis of bone. Kansas City Med. Record. 1894. XI. — A. B. Judson: Symptomes et diagnostic précoces des arthrites tuberculeuses. Revue d'Orthop. Paris 1894. V u. VI. — Lebrun (Namur): Die tuberculösen Gelenkaffectionen und ihre Behandlung. Annales de la société belge de chirurgie. Deuxième annique 1894. Nr. 3. Juni 15. Brüssel, Lamardin 1894. — A. G. Miller: The diagnosis of tubercular joint disease. Edinb. Journ. Nov. 1894. p. 397. — R. Park: Recurring tubercular osteomyelitis.

International Clinic. Philadelphia 1894. 4. Sér. II. — T. P. Pick: Lectures on diseases of the ends of the long bones in children. Lancet, London 1894. I. — A. H. Pilliet: Etude sur les lésions diffuses des membres dans la tuberculose articulaire. Arch. de Méd. expér. et d'anat. pathol. Paris 1894. VI. — D'A. Power: On the value of bursal enlargements as indications of incipient tuberculous arthritis. Brit. Med. Journ. London 1894. II. — E. Rixford: Early symptoms and diagnosis of tubercular joint disease. Journ. of the Americ. Med. Association. Chicago 1894. — C. L. After: Die Häufigkeit der Knochen- und Gelenkstuberculose in Beziehung auf Alter, Geschlecht, Stand und Erblichkeit Beiträge z. klin. Chir. Bd. VIII. — Adenot: Nouvelle note à propos de l'origine osseuse de certaines ulcérations tuberculeuses en apparence exclusivement cutanées. Archiv de Dermatol. et de Syphiligr. Paris 1895. VI. 7. — Berten: Ueber die Häufigkeit und Ursachen der Caries bei Schulkindern nach statistischen Untersuchungen. Sitzungsberichte der physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1895. — Nathan Jacobson: Surgical tuberculosis. Med. News. 1895. March. LXVI. 10. — V. Ménard: Tuberculeuse osseuse juxta-articulaire. Revue d'Orthopédie. 1895. Nr. 5. — A. G. Miller: On the diagnosis of acute joint tuberculosis. Edinburgh journal. 1895. Febr. — Ders.: On the diagnosis of tubercular joint disease. Edinburgh Med. Journ. 1894—95. XL. — Alves Passos: Sobre ar tuberculosas cirurgicas. Bericte de Medicina e cirurgia de Lisboa. 1895. — Treves: An andress on the surgical of tuberculosis. The Lancet. 1895. V. — Rom. Battistini: Statistisch-klinische Betrachtungen über die Knochen- und Gelenktuberculose mit besonderer Rücksicht auf die Localisation in den inneren Organen nach operativen Eingriffen. XI. Congress der ital. chirurg. Gesellschaft. Rom 1896. — Bagard Holmes: An explosion of tubercul. with a peculiar tuberculous lymphang. in a boy etc. 1896. — Hubbard: A few important points in the early diagnosis of chronic disease of the joints. The medical chronicle. 1896. Nr. 5. — James K. Young: The relative frequency of joint tuberculosis. Philadelphia Policlinic. 1896. V. 5. — Lardennois: Tuberculeuse osseuse très-étendue. Bulletins de la société anatomique de Paris. Nr. 13. 1896. — Macnamara: Infectiöse und tuberculöse Ostitis als Ursache der Arthritis bei Kindern und die Wichtigkeit ihrer zeitlichen Behandlung. Wiener med. Blätter 1896. Nr. 2, 3. — A. G. Miller: On contraction of the arteries of a limb the probable cause of muscle atrophie in tubercular joint discase. Edinb. Journ. 1896. Septemb. — Rovsing: Ueber tuberculöse Arthritis und Ostitis im frühesten Kindesalter. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 53. 1896, and Hospitals Tidende. Bd. 4. Nr. 20—21. 1896. Kopenhagen. — Sandberg: The use of tuberculin in surgical diagnosis. Brit. med. Journ. 1896. 17. Oct. — Dasaw-Cav: Tuberculosis chirurgica e sieroterapia: Gazzetta degli ospedali e delle cliniche 1897. V. — Jordan: Ueber Tuberculose der Lymphgefässe der Extremitäten. Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie. XIX. Band. 1897. S. 212, und Weitere Beiträge zur Tuberculose der Lymphe. Ebenda XX. 1898. S. 555. — Ritter: Ueber Scrophulose. Verhandlungen des XV. Congresses für innere Medicin. 1897.

Tuberculose einzelner Körpertheile.

Kopf und Hals.

Ried: Med. Corresp. bayer. Aerzte. 1842. — Riedel: Die Tuberculose der Nasenscheidewand. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. X, S. 56. 1878. — Hugo Starck: Der Zusammenhang von einfachen chronischen und tuberculösen Halsdrüsenschwellungen mit cariösen Zähnen. Bruns' Beiträge Bd. XVI. — Poulet: Note sur les ostéites tuberculeuses et syphilitiques de la voûte du crâne. Bull. et mém. de la soc. de Paris T. X, p. 617. — Michel Gangolphe: Tuberculose perforante du crâne. Lyon médical Nr. 46. — P. Kraske (Halle): Notiz betreffend die Tuberculose der Schädelknochen. Centralblatt für Chirurgie 1880. Nr. 19. — R. Volkmann (Halle): Die perforirende Tuberculose der Knochen des Schädeldaches. Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 1. — Coupard: Tuberculose de la voûte crânienne et tuberculose osseuse. Thèse de Paris 1882. — Paul Berthod: De la méningite tuberculeuse survenant à la suite d'opérations chez les tuberculeux. Gaz. médicale de Paris. Nr. 27. 1884. — Joh. Habermann: Mittheilung über Tuberculose des Gehörorgans. Prager med. Wochen-

schrift. Nr. 6. 1885. — Ders.: Ueber die tuberculöse Infection des Mittelohres. Zeitschrift für Heilkunde. Bd. VI. 1885. — Poulet: Note sur les ostéites tuberculeuses et syphilitiques de la voûte crânienne. Bulletin de la société de chirurgie. 1884. Tome X. und 1885. — J. Israel: Fall von tuberculöser Ostitis des Schädels. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 10. 1886. — Camille Devos: Tuberculose meningée et pulmonaire consécutive au raclage d'un trajet fistuleuse chez un enfant de neuf ans. La Presse médic. Belge. Nr. 16. 1887. — A. Henri Cator: Tuberculose de l'os malaire. Paris 1888. 4⁰. Thèse Nr. 161. — A. Bryce: Case of occipito-atloid disease. Glasgow Journ. May 1890. — R. Cnopf: Ein Fall von Tuberculose des Unterkieferknochens mit Spontanfractur in der Mittellinie des Körpers. Münch. med. Wochenschr. 1890. XXXVII. — V. Ménard u. M. Bufnois: Tuberculose der Schädelknochen. Revue d'orthopédie Nr. 6. November. S. 420. — Julius Clemen: Beitrag zur Lehre von der Schädeltuberculose. I.-D. Göttingen 1892. — B. Erpenbeck: Ueber die Schädeltuberculose nach Beobachtungen der Erlanger chirurgischen Klinik. Dissertat. Erlangen 1892. — Carl Rechmann: Ein Fall von tuberculöser Erkrankung des Unterkiefergelenkes. Inaug. Diss. Würzburg, Scheiner's Druckerei 1892. — J. Englisch: Ueber tuberculöse Entzündung des Unterkieferknochens. Allg. Wien. med. Zeit. 1896, 19—22. — Grosse: Ein Beitrag zur Schädelknochentuberculose. Leipzig 1895. Inaug.-Diss. S. Herde: Inaug.-Diss. München 1896. — Koch: Tuberculose der platten Schädelknochen. Münch. medic. Wochenschr. 1896. Nr. 5. — Sedlmayer: Ein Fall von Schädeltuberculose. — Hugo Starck: Die Tuberculose des Unterkiefers. Bruns' Beiträge zur klin. Chir. XVII. 1896. — Demptor: De l'ostéo-tuberculose du maxillaire supérieure et de ses différentes formes. Thèse de Bordeaux 1897. — V. Ménard u. M. Bufnois: Tuberculose des os du crâne. Revue d'orthopédie. 1897. Nr. 6. — C. Zaudy: Tuberculose der Alveolarfortsätze. v. Lang. Arch. LII. 1. Ref. in C. f. Chir. 1897. Nr. 9. S. 262. — August Koch: Beitrag zur Casuistik der tuberculösen Caries der Halswirbel. Inaug.-Dissert. Würzburg 1886. 8⁰. — Bidwell: Necrosis of atlas. Brit. Med. Journal. London 1890. I. — Morian (Essen): Zur Casuistik der Tuberculose der obersten Halswirbel. 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Section für Chirurgie 1890. — Otto Lendrop: Om Spondylitis af de överste Halshvirvler i Barnealderen. Hospital Tidende. Kjöbnhavn 1895. 4. R. III. Nr. 29—32.

Rücken.

Percival Pott: Remarks on that kind of palsy of the lower limbs which is frequently found to accompany a curvature of the spine. London 1779. — Tavignot: Recherches sur le mal vertébral de Pott. Journal l'expérience 1844. — J. Adams: Psoas abscess, with disease of one of the lumbar vertebrae. Med. Press and chir. 18. June 1879. — E. Siguez: Considérations sur les accidents nerveux dans le mal de Pott. Thèse Paris 1879. — G. Monache: Tuberculose périostique généralisée. Abscès pelvien consecutif à la carie tuberculeuse des vertèbres lombaires. Mort par thrombose des veines du membre inférieure. Journ. d. médec. d. Bordeaux 1880. — H. Marsh: On the diagnosis of caries of the spine in the stage preceding angular curvature. The brit. med. Journ. June 11. 1881. — E. Barker: Caries of spine producing aortic deformity and probable obstruction. Card specimen. Transact. of the pathol. soc. XIII. 1881. — J. N. C. Davies-Colley: Caries of lumbar spine, abscess etc. Transactions of the path. soc. XXXVII. p. 561. 1886. — M. Gangolphe: Tuberculose osseuse; abscès ossifluent intra-médullaire. Lyon méd. Nr. 40. 1888. — Lannelongue: Tuberculose vertébrale mal de Pott. Mal vertébral postérieur. Mal sous-occipital. Tuberculose sacro-iliaque. Tuberculose du sacrum et du coccyx. Leçons faites á la faculté de médecine recueillies par le docteur. V. Ménard, Paris 1888. 8⁰. — W. P. Gibney: Psoas abscess following Potts disease. Boston Journ. Sept. 26. 1889. — J. Ridlon: Notes on two cases of Pott's disease. Transactions of the Orthopedic Association. 1889. — H. L. Taylor: A case of Pott's disease with on unusual deformity. Transactions of the Orthopedic Association Vol. I. 1889. — Abbe: Spinal surgery. Report of eight cases. New York Rec. July 26. 1890. Boston Journ. July 24. 1890. — Paul Blocque: De la paraplégie du mal de Pott. Mercredi méd. Nr. 22. 1890. — Duplay: Sur un cas de mal de Pott. Union médicale. Nr. 69. 1890. — V. P. Gibney: Potts disease of the spine. Philad. Rep. Dec. 13. 1890. —

Ch. Heath: A case of caries of the lower dorsal spine, in which the death followed the rupture of a psoas-abscess into the right pleural cavity. Lancet p. 1215. Dec. 6. 1890. — Walter Knaak: Ungewöhnliche Ausgänge der Wirbelcaries. Inaug.-Diss. Berlin 1890. 8⁰. — R. W. Lovett: Lateral deviation of the spine as a diagnostic symptom in Pott's disease. Boston Journ. Oct. 9. 1890. — J. E. Young: The diseases of the eye associated with caries of the vertebrae. Transaction of the Americ. Orthop. Association. Philadelphia 1890. III. — H. L. Burell: Abscesses in Pott's disease. Med. News. Dec. 12. 1891. — Sam. Ketsch: Prognosis in Pott's disease of the spine. Boston Journ. Nov. 19. 1891. — Sir J. Paget: Obscure cases of caries of the spine. In dessen: Stud. old case-books. London 1891. 8⁰. — Capillery: Contribution à l'étude du traitement chirurgical rachidien du mal vertébral de Pott. 1892. — Duplay: Abscès froid ossifluent du triangle de Scarpa. Union méd. 1893. Nr. 15. — W. Alexander: Tubercular diseases of the vertebral column. Liverpool Med.-Chir. Journ. 1894. XIV. — J. T. Eskridge: Caries of the spine followed by compression of the cord. New York Med. Journal. 1894. LX. — F. Sayary Pearce: On the paralyses of Pott's disease. Philadelphia Policlin. 1895. Aug. IV. 35. — Noble Smith: The detection of spinal caries by the Roentgen process. British Journ. 6. June 1896. X.

Brustbein und Rippen.

Palmade: Considérations sur la carie costale etc. Thèse de Paris 1876. — Bousquet: Abscès froids des parois thoraciques consécutifs aux pérostites chroniques. Arch. générales de méd. 1878. — Verneuil: Contribution à l'étude des abscès froids idiopathiques des parois du thorax. 1879. — Giraud: Contribution à l'étude des abscès des parois thoraciques. Thèse Lyon 1882. — Goulliard: Thèse Lyon 1883. — Stanislaus Koziol: Ueber die Caries der Rippen. Inaug.-Diss. Breslau 1887. 8⁰. — A. Bonnet: Carie costale et abscès froids thoraciques. Paris 1891. 4⁰. Thèse Nr. 214. — H. D. Rolleston: Osteo-arthritis of the joint between the first and second pieces of the sternum. Transactions of the Pathol. Society of London 1892—93. XLIV. — P. Beck: Tuberculose der Drüsen, des Schlüsselbeins und Brustbeins. New-Yorker Med. Monatsschrift. 1893. V. — Messner: Ueber den Durchbruch tuberculöser Abscesse der Thoraxwandung in die Lunge resp. Bronchien. Arch. f. klin. Chir. 1893. Bd. 46. — F. Lastaria: Di alcuni particolari della carie costale. Giornale internaz. d. sc. med. Napoli 1894. N. Ser. XVI. — G. Henke: Ueber Tuberculose im Sternum nebst Mittheilung von 10 Fällen. Inaug.-Diss. Greifswald 1895.

Schulter.

J. Abercrombie: Disease of right shoulder and right hip-joints in an infant. Transact. of the Pathol. Soc. of London 1881. XXXII. — Jules Foulquier: De la scapulalgie, ou ostéoarthrite tuberculeuse de l'épaule. Paris 1885. 4⁰. Thèse Nr. 176. — Gillette: Nécrose syphilitique de la clavicule droite avec ostéite fongueuse concomitante etc. Bull. de la Soc. de Chir. 3. Févr. 1886. — B. Gutenberg: Fall von Caries sicca des Schultergelenks. Inaug.-Diss. Würzburg 1886. — Houzel: Tumeur blanche du coude gauche etc. Bull. de la Soc. de Chir. 27. Oct. 1886. — René Vivien: Ostéo-arthrite tuberculeuse de l'articulation scapulo-humérale. Paris 1888. 4⁰. Thèse Nr. 84. — Marius Petitpierre: D'une forme particulière tuberculeuse d'ostéites diaphysaires chroniques de la clavicule. Lyon 1890. 4⁰. Thèse Nr. 530. — W. V. König: Die Tuberculose des Schultergelenks, besprochen auf Grund des Beobachtungsmaterials der chirurgischen Klinik zu Göttingen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Leipzig 1891—92. XXXIII. — Mondan et C. Audry: La tuberculose de l'épaule. Revue de Chirurg. Paris 1892. XII. — Niedzielski: Ueber Caries sicca der Schulter. Gazeta lekarska Nr. 5. — R. Jones (Liverpool) and J. Ridlon (Chicago): Shoulder joint disease. Prov. med. journ. 1893. Mai. — A. Demoulin: De la carie sèche de l'épaule. Archiv. gén. de méd. Paris 1894. II. — Lannelongue: De la scapulo-tuberculose. Presse méd. Paris 1894. — W. R. Townsend: Tubercular disease of the shoulder joint. Transact. of the Americ. Orthop. Association 1894. Philad. 1895. VII.

Obere Extremität.

G. H. Markins: Case of tubercular disease of the elbow-joint. Transact. of the path. Soc. XXXII. p. 189. 1882. — Achille François Arbaud: Un cas de spina ventosa chez l'adulte. Bordeaux 1886. 4°. Thèse Nr. 68. — Bolling: Necrosis humerorum; arthritis tuberculosa cubiti, necrosis tibiac, arthritis tuberculosa pedis. Hygiea 1886. p. 787. — H. Renken: Die Osteomyelitis der kleinen Röhrenknochen an den Händen und Füssen scrophulöser Kinder (Spina ventosa) in ihrer Beziehung zur Tuberculose. Jahrbuch f. Kinderheilk. Leipzig 1886. N. F. XXV. — Ernst Bischoff: Ein weiterer Beitrag zur chirurgischen Pathologie des Ellbogengelenks. Würzburger Inaug.-Diss. München 1889. 8°. — E. Unger: Zur Pathologie und Therapie der spina ventosa. Arch. f. Kinderh. XI. Heft. 1889. — U. Kosima: Ueber den Verlauf und Ausgang der tuberculösen Erkrankung des Ellbogengelenks. Deutsche Zeitschrift für Chirurg. Leipzig 1892—93. XXXV. — Tuberculose des Ellbogengelenks. 2 Fälle. Jahresber. über die chirurg. Abth. des Spitals zu Basel (1893). 1894. T. des Hüftgelenks. 5 Fälle. Das. S. 141—143. T. des Kniegelenks. 10 Fälle. T. des rechten Schultergelenks. 1 Fall. Das. S. 122. T. des Sprunggelenks. 3 Fälle. — Morestin: Périarthrite tuberculeuse du coude. Bulletins de la Société anatomique de Paris 1896. Nr. 4. — Georg Cöster: Ein Beitrag zur Lehre von der Tuberculose des Handgelenks. Inaug.-Diss. Marburg 1897.

Becken.

E. Hennies: Zur Kenntnis der Fälle von tuberculöser Caries der Symphyse auf Grund klinischer Beobachtungen. Diss. Greifswald 1888. — W. Van Hook: Tuberculosis of the sacro-iliac joint. Americ. Surgery. St. Louis 1888. VIII. p. 401. IX. — Oswald Seeger: Ueber die Erkrankungen der Articulatio sacro-iliaca. In.-Diss. Berlin 1891. — R. E. Darrach: A report of three cases of caries of the coccyx. Boston Med. and Surg. Journal 1893. CXXVIII. — J. B. Hamilton: Tuberculose of the sacro-iliac joint. International Clinic. Philad. 1893. 3. Sér. III. — A. G. Miller: On the diagnosis of tubercular disease of the sacro-iliac synchondrosis. Edinb. Journ. 1895. p. 982. — Naz: De l'arthrite tuberculeuse sacro-iliaque et en particulier de certaines formes frustes de cette affection. Thèse de Paris 1897. — Ch. Février: Ostéite tuberculeuse de la branche ischiopubienne. Archiv de Méd. et de Pharmac. milit. 1895. Mai. XXV. 5.

Hüfte.

Delens: De la sacro-coxalgie. Thèse d'agrégation 1872. — Albert: Beiträge zur Coxitis. Wiener med. Jahrbücher 1873. S. 345. — Bidder: Bemerkungen zur Pathologie und Therapie der fungösen Hüftgelenksentzündung. Berliner klinische Wochenschrift 1879. — J. P. Haberern: Ueber Beckenabscesse bei Coxitis und ihre Behandlung. Centralbl. für Chirurgie 1881. Nr. 13 u. 14. — Lannelongue: Coxalgie récente, cavité tuberculeuse de la tête du fémur, lésions peu accusées de la synoviale. Bull. de la Soc. de chir. Nr. 1. Séance de 29. Déc. 1881. — Edm. Owen: The early detection and treatment of disease of the hip joint. The med. press and circular. 14 Dec. 1881. — G. Grenier: Étude sur les affections, qui peuvent simuler la coxalgie. Paris 1884. 4°. Thèse. — S. Marchand: Diagnostic de la coxalgie. Des pseudo-coxalgies. L'union méd. Jan. 31. 1885. — Edmund Owen: Notes on hip-joint abscess. The Lancet. Febr. 20. p. 345. 1886. — Lannelongue: Coxotuberculose; leçons faites à la Faculté de médecine, recueillies par le docteur Ménard. Paris 1886. 8°. — Louis Monnier: Sur quelques points de physiologie chirurgicale du membre inférieur comme introduction à l'étude de la coxalgie. Paris 1886. 8°. (100 pp.) und in 4°. Thèse Nr. 118. — H. Duret: Leçons cliniques sur la coxalgie. Journ. des Soc. méd. de Lille 1887. II. — Grancher: Diagnostic précoce de la coxalgie. Gazette méd. de Paris 1887. 7, Sér. IV. — M. Bilhaut: Coxalgie, coxo-tuberculose. Annales d'orthop. et de chirurg. prat. Paris 1888. II. — Pierre M. Tracou: De l'influence de la coxalgie sur la conformation du bassin. Lille 1889. 4°. Thèse Nr. 72. — J. Chiene: Note on lameness after hip-joint disease. Edinb. journ. Sept. 1890. — Demelin: Le bassin coxo-tuberculeux ou bassin des coxalgiques. Gaz. des

Hôpitaux Paris 1890. LXIII. — J. Ridlon: Report of sixty-two cases of hip diseases observed in the practice of Hugh owen Thomas. Med. News. Oct. 4. 1890. — Jean M. J. M. Cassaigneau: Des abscès froids ossifluents de l'os coxal dans leurs rapports avec la coxalgie ou pseudocoxalgies d'origine iliaque. Bordeaux 1891. 4°. Thèse Nr. 32. — B. Condamin et E. Adenot: Note sur deux bassins coxalgiques. Revue d'Orthopéd. Paris 1891. II. — V. P. Gibney: The diagnosis and treatment of hip-joint disease. Boston Journ. Dec. 10. 1891. — A. J. Gilette: Diseases of the hip-joint. Med. News. July 11. 1891. — L. Huismans: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis. Inaug.-Dissert. Tübingen 1891. 8°. — Réné Mesnard: Etude sur les pseudocoxalgies dépendant d'une différence de longueur des deux membres inférieurs. Paris 1891. 4°. Thèse Nr. 237. — H. Mynter: Pathology and treatment of later stages of coxitis. Buffalo Med. and Surg. Journal 1890—91. XXX. — C. T. Parkes: On the pathology, etiology and treatment of hip-joint disease in the light of present bacteriological and operative experience. Annals of Surgery. Philadelphia 1892. XV. — Pollard, Bilton and C. F. Marshall: A report on thirty-seven cases of tuberculous disease of the hip-joint. Lancet. July 23. 1892. — A. Wilson: The pathology of hip-joint disease with illustrative cases. Philad. Record. Febr. 6. 1892. — Ders.: Relapsed hip-joint disease. Philad. Report. April 23. 1892. — D. E. Mc Kenzie: The prevention and correction of deformity in the treatment of hip-disease. Canada Lancet. Toronto 1892—93. XXV. — H. Marsh: The diagnosis of the early stage of hip-disease. Practitioner London 1893. L. — V. Ménard et V. Griffon: De la luxation iliaque dans la coxotuberculose et de ses variétés. Revue d'Orthopédie. Paris 1893. IV. — A. M. Phelps: Etiology of the various deformities of hip-joint disease. Med. Record. New York 1893. XLIV. — W. R. Martin: Chronic articular ostitis of the hip with an analysis of 208 cases. Omaha Clinic 1894—95. VII. — A. R. Shands: Tubercular osteitis of hip-joint, with an analysis of 158 cases illustrating its three stages. Virginia Med. Monthly, Richmond 1894—95. XXI. — L. H. Petit: Des jambes en ciseaux, consécutives aux affections de la hanche, coxalgie, etc. Gazette des Hôpitaux. Paris 1895. LXVIII.

Knie.

A. E. Fick: Ueber den coxitischen Knieschmerz. Wien. med. Woch. 1875. Nr. 10. — Coupland: Strumous caries of the lower tibial epiphysis; acute tuberculosis; meningitis; tubercle in the ocular choroid; remarks. Lancet. 23. Aug. 1879. — Riedel: Zur Pathologie des Kniegelenks. Klin. Studien aus der chirurg. Klinik in Göttingen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. X. Ueber isolirte tuberculöse Geschwülste des Kniegelenks. Ebenda. Bd. XI. — R. Riedel: Casuistisches über isolirte tuberculöse Geschwülste des Kniegelenkes. Zeitschr. für Chir. Bd. XII. 1879. — G. Middeldorpf: Fortschritte der Medicin. 1886. S. 249. Directe tuberculöse Infection ins Kniegelenk. — H. Stieda: Ueber das Lipoma arborescens des Kniegelenks und seine Beziehungen zu chronischen Gelenkaffektionen. Bruns' Beiträge. Bd. XVI. — C. Audry: Du pied creux dans la tuberculose du genou. Mercredi méd. Paris 1891. II. — Modlinsky: Tuberculöses Lipoma arborescens der Kniegelenke. Medizinskoje Obosrenije. 1891. Nr. 20. (Russisch.) — Sir J. Paget: Abscess in the patella. In dessen: Stud. old case-books. London 1891. 8°. — Riedel: Lipoma arborescens genu, entstanden auf der Basis einer ausgeheilten Tuberculose. Archiv f. klin. Chir. Bd. 41. 1891. — T. M. L. Chrystie: Disease of the knee-joint in its convalescence. Philad. Rep. Sept. 24. 1892. — V. P. Gibney: Final results in tubercular ostitis of the knee in children. Analysis of 300 cases. New York Record. Febr. 20. 1892. — T. W. Huntington: Tuberculous affections of the knee and ankle joint. Occidental Med. Times. Sacramento 1892. VI. — V. P. Gibney: Final results in tubercular ostitis of the knee in children, commonly known as white swelling. Transactions of the New York Academy of Med. 1892. 2. Sér. IX. American Journal of Med. Sc. Philadelphia 1893. N. Ser. CVI. — Aldibert: Des lésions tuberculeuses du bulbe osseux dans la tumeur blanche du genou, chez l'enfant. Revue mens. des malad. de l'enf., Paris 1893. XI. — Alexandre Guillemain: Etude de l'ostéo-arthrite tuberculeuse de genou de l'enfant; anatomie pathologique et indications therapeutiques. Paris 1893. 8°. — Ders.: Etude de l'ostéo-arthrite tuberculeuse du genou considérée spécialement chez l'enfant. Thèse. Paris 1893. — N. A. Sokoloff: Lipoma

arborescens der Kniegelenkssynovialis. Chirurgitschechij Westnik 1893. Nr. 2 u. 3. (Russisch.) — A. Guillemain: Les attitudes vicieuses et les luxations pathologiques consécutives aux tumeurs blanches du genou chez l'enfant. Revue mens. des malad. de l'enfance. Paris 1894. XII. — E. B. Haworth: Tuberculosis of the knee-joint. Pittsburg Med. Review 1894. VIII. — Lejars: Les formes de la tuberculose du genou chez l'adulte. Bulletin méd. Paris 1894. VIII. — Ders.: Different forms of tuberculosis of the knee. Internat. Med. Mag. Philadelphia 1894—95. III. — V. Ménard: Tuberculose du genou avec origine osseuse sur la fave poplitée du fémur et du tibia. Revue d'Orthopéd. Paris 1894. V. — William Henry Battle: Tubercular disease, infiltrating the tibia, and secondarity implicating the knee-joint. Transactions of the Path. Soc. of London 1895. XLVI. — H. Stieda: Ueber das Lipoma arborescens des Kniegelenkes und seine Beziehungen zu chronischen Gelenkaffectionen. Bruns' Beiträge XVI. 1896. S. 285. — L. Szuman: Brisement forcé eines scrophulös entzündeten Kniegelenks mit consecut. allgem. Miliartuberculose. Centralbl. für Chir. 1885. Nr. 29. S. 517. — W. Willemer: Ueber Kniegelenktuberculose. Deutsche Zeitschr. für Chirurg. Leipzig 1885. XXII.

Fuss.

Duplay: Ostéite du premier métatarsien dévelopée successivement à chaque pied; gonflement considérable de l'os; guérison avec retour aux dimensions normales. Archiv. génér. de méd. Paris 1876. XXVIII. — W. Rivington: Ostitis of right os calcis or combined periostitis and osteomyelitis (scrofulous). Cardspecimen. Transact. of the pathol. Soc. XIII. 1881. — René Oudar: Des arthropathies de l'articulation tibio-tarsienne. Paris 1885. 4°. Thèse Nr. 348. — Verchère: Progrès medical. 1886. Nr. 24. — Bryant: Progressive caries of the tarsus. Lancet 1888. p. 765. — Popelin: Arthrite fongueuse du pied. Presse belge. Nr. 31. 1888. — Ch. Andry: Les tuberculoses du pied, les résultats éloignés de leur traitement. Paris 1890. — Ders.: Les tuberculoses du pied. Thèse Lyon 1890. — Ders.: Du pied creux dans la tuberculose du genou. Mercredi méd. Nr 36. 1891. — Rud. Franke: Caries metatarsi. Wien. klin. Wochenschr. Nr. 50. 1891. — E. Kummer: Sept observations d'ostéo-arthrite fongueuse du tarse postérieure et quelques remarques sur leur traitement. Revue médicale de la Suisse Romande. Genève 1891. XI. — C. Février: Ostéo-arthrite tuberculeuse du cou-de-pied à forme douloureuse; astragectomie; guérison. Archiv de méd. et pharm. milit. Paris 1894. XXIV. — J. Müller: Beiträge zur Tuberculose des calcaneus. Göttingen. Dissertat. 1894. — J. Reboul: Tuberculose du calcanéum, nécrose centrale. Annales de l'Ecole de méd. et pharm. de Marseille 1892. Paris 1893. — E. Finotti: Ueber Tuberculose d. Calcaneus. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg. 1895. XL. 5. u. 6. — Ménard: Tumeur blanche du pied. X. Congrès français de Chirurgie 1895. — H. Waterhouse: Tuberculous disease of the left os calcis. Medical Society of London. The Lancet 1896. Febr.

Zweite Abtheilung.

Behandlung.

Umfassende Schriften über die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose im Allgemeinen.

Bonnet: Traité des maladies des articulations. Paris 1845. Tome II. — Delpech: Traité des maladies réputées chirurgicales. 1816. — Nélaton: Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Thèse de Paris 1836. Nr. 376. Arch. génér. de méd. Févr. 1837. Sur l'affection Tubercul. des os. Paris 1837. Elém. de pathol.-chirurgic. Vol. II. 1847. — Malgaigne: Note sur une nouvelle thérapeutique des tumeurs blanches. Journal de Chirurgie 1843. — H. C. Wigg:

On some cases of chronic joint disease treated by Mr. Marshall's plan. Austral. Med. Journ. Melbourne 1873. XVIII. — E. Albert: Die Behandlung der Caries der Gelenke. Wiener Med. Presse 1874. XV. — C. Bahnisch: Ueber Arthritis tuberculosa. Inaug.-Diss. Berlin 1879. 8⁰. — W. Hager: Die Behandlung der Gelenkentzündungen mit Auswaschungen und Injectionen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXVII, S. 143. 1879. — H. O. Thomas: A review of the past and present treatment of inflamed joints. Liverpool and Manchester Med. and Surg. Reports 1878. VI. — E. Brissand: Etude sur la tuberculose articulaire. Revue mens. de Méd. et Chirurg. Paris 1879. III. — E. W. Lee and C. Fenger: Tuberculosis of joints. Chicago Med. Journ. and Examines. 1880. XL. — Nicaise: Du traitement des abscès froids. Bull. gén. de thérap. 15. Juillet 1881. — Oscar Kollmann: Eine neue Methode Caries zu behandeln. Berliner klinische Wochenschrift. Nr. 19. 1881. — A. Chandelux: Des synovites fongueuses articulaires et tendineuses. Lyon 1883. 4⁰. Thêse. — F. König: Welchen Einfluss soll die aus einem localen Heerd erwachsene Gefahr von allgemeiner Miliartuberculose auf die Frage der operativen Beseitigung dieses Heerdes haben. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurg. XIII. Congress 1884. — A. Bidder: Ueber zuwartende und thätig eingreifende Behandlungsweisen der Gelenktuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chirurg. Leipzig 1884. XXI. — A. Bunne: Acute Gelenkstuberculose. Inaug.-Diss. Würzburg 1885. 8⁰. — Juan Ignacio Garcia: Contribution au traitement de la tumeur blanche ou ostéo-arthrite tuberculeuse du coude. Paris 1886. 4⁰. Thèse Nr. 242. — Albert: Die Therapie der Knochen- und Gelenktuberculose. Wiener med. Ztg. 1, 3, 5. 1886. — Bouilly: Hôpital de la charité. Abcès tuberculeux; intervention chirurgical. Gaz. des hôpitaux Nr. 9. 1887. — O. Kolischer: Ein neues Heilverfahren bei localisirten tuberculösen Processen. Wiener med. Presse 1887. Nr. 22 u. 24. — Leroux: Des abcès froids. Progrès medical. Nr. 2 u. 4. 1887. — Lannelongue: Traité des abcès froids de tuberculose osseuse. 1881. — Paul Reclus: Traitement des abcès froids. Gaz. hebdom. de méd. et de chirurgie. Nr. 1. 1887 — W. J. v. Stockum: Behandlung von konde abscessen. Inaug.-Diss. Leiden 1888. — C. Bosch: Die Behandlung tuberculöser Gelenkentzündungen. Dissert. Berlin 1888. — J. Ribera: Initio cristico de los diversos tratamientos médico-quirurgicos propuestos para la curacion de los artrocaces. Anales de la real Academia de medicina. Madrid 1888. VIII. — J. S. M'Ardie: The treatment of tubercular disease in and near joints. Transactions of the Royal Academy of Med. of Ireland. Dublin 1889. VII. — A. Köhler: Ueber die Behandlung der multiplen örtlichen Tuberculose. Zeitschrift f. Chirurg. Bd. 37. 1889. — Oscar Kollmann: Die Behandlung des Knochenfrasses (Caries) auf nicht operativem Wege, nebst kurzer Darstellung der Lehre von der Periostitis, Ostitis und Osteomyelitis. Berlin 1889. 8⁰. — S. Martell: Zur Therapie der Wundtuberculose. Wien. Presse. Nr. 9—14. 1889. — E. K. Poels: Recherches sur la nature des tumeurs blanches. Du temps d'élection de la résection dans la tuberculose osseuse. Presse belge 1889. Nr. 31 u. 32. — Rapport sur le mémoire de concours, intitulé: Traitement des tuberculoses osseuses et articulaires. Bull. de Gand. Avril. 1890. p. 99. — Andrea Cecchrelli: Sulla cura chirurgica delle malattie delle ossa ed articolazioni. Riforma med. 1890. März. — W. W. Cheye: Expertant treatment versus operative interference in cases of tubercular joint diceaces. Lancet, London 1890. II. (Discussion). — J. Croft: Present stage of surgical treatment of tubercular disease of joints. Lancet. Febr. 8. 1890. — Le Dentu: Des tuberculoses locales et leur traitement. Gaz. med. Nr. 51, 52. 1890. — F. Krause: Ueber den heutigen Standpunkt in der Behandlung der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen. Berlin. klin. Wochenschrift. 1890. XXVII. — Oskar Kollmann: Die Behandlung des Knochenfrasses (Caries) auf nicht operativem Wege nebst kurzer Darstellung der Lehre von der Periostitis, Ostitis und Osteomyelitis. 2. Aufl. Berlin 1890. 8⁰. — Howard Marsh: On the treatment of tubercular disease of joints. Lancet. July 26. 1890. — Reboul: Du traitement de la tuberculose des os, des articulations et des synoviales tendineuses. Thèse de Paris 1890. — P. Thiéry: De l'intervention chirurgicale dans les tuberculoses locales et chez les tuberculeux. Thèse de Paris. Steinheil 1890. — Ders.: De la tuberculeuse chirurgicale, suites immédiates et éloignées de l'intervention traitement pré- et postopératoire. Paris. G. Steinheil. 1890. — John Berg: Ueber die Behandlung der chirurgischen Tuberculose. Hygiea 1891. — John Ward Cousins: Recent advances in the treatment of tuberculosis diseases

of the joints. Brit. med. Journ. Nr. 1597. p. 989 ff. — Lannelongue: Methode de transformation prompte des produits tuberculeux des articulations et de certaines autres parties du corps humain. — Ders.: Traitement des tuberculoses locales. Mercredi méd. Nr. 27. 1891. — E. Kummer: Sept observations d'ostéo-arthrite fongueuse du tarse postérieur et quelques remarques sur leur traitement. Rev. méd. de la Suisse. Sept. 1891. — Stillmann: A practical resume on modern methods employed in the treatment of chronic artic. ostitis of the hip. Detroit Wich. 1891. G. F. Davis. — Max Schüller: Eine neue Behandlungsmethode der Tuberculose, besonders der chirurgischen Tuberculosen. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1891. — W. Watson Cheyne: Abstracts of lectures on the treatment of surgical tuberculous diseases. Brit. Journ. June 25. and July 2. 1892. — V. P. Gibney: The complications and sequelae of tuberculous lesions involving the joints, with a discussion on the most efficient menagement. New York Record. March 26. 1892. — Ders.: The treatment of tumor albus. Verhandlungen des X. internation. Congr. Bd. III. — König: Die moderne Behandlung der Gelenktuberculose. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chir. Berlin 1892. XXI. pt. 2. (Discussion) pt. 1. Archiv f. klin. Chir. 1892. XLIV. — C. B. Nancrede: The modern anti-bacillary treatment of tubercular joint disease. Transactions of the Michigan Med. Society. Detroit 1892. XVI. — J. Ridlon and R. Jones: Principles of treatment of chronic joint disease, with some remarks on pathology. New American Practitioner. Chicago 1892. IV. — A. Broca: Traitement des tumeurs blanches (ostéo-arthrites tuberculeuses des membres) chez l'enfant. Paris 1893. 8°. — P. Gibney: Final results in tubercular ostitis of the knee in children — commonly known as „white swelling". Americ. Journ. 1893. Sept. 7. — V. P. Gibney: The management of suppuration complicating tuberculous disease of the bones and joints. Philad. Rep. 1893. Febr. 18. p. 240. — K. Keller: Verlauf von 116 cariösen Knochenerkrankungen der Erlanger chirurgischen Klinik. Inaug.-Dissert. 1893. — König: Die moderne Behandlung der Gelenktuberculose. Langenbeck's Archiv. Bd. 44. — A. Köhler: Ueber die Behandlung der multiplen örtlichen Tuberculose. Zeitschrift f. Chirurg. 1893. Bd. 37. S. 149. — Klebs (Karlsruhe): Kurze Bemerkungen zur Tuberculosebehandlung. Deutsche med. Wochenschrift. 1893. Nr. 15. — P. Mauclaire: Des différentes formes d'ostéo-arthrites tuberculeuses. De leur traitement par la méthode sclerogène pure ou combinée à l'arthrectomie précoce et répétée (curettages et résections atypiques) surtout chez l'enfant. Union méd. 1893. Nr. 36. — Perrier: Quelques observations de tuberculoses osseuses traitées aux fumades en 1892. Lyon méd. 1893. Nr. 28. p. 205. — Riedel: Die Häufigkeit der Sequester bei der Tuberculose der grossen Gelenke, nebst Bemerkungen über die Behandlung der Gelenktuberculose. Centralbl. für Chirurg. 1893. Nr. 7 u. 8. — H. L. Taylor: Discussion on the management of suppuration complicating tuberculous disease of the bones and joints. Transactions of the Med. Soc. of New York. Philadelphia 1893. — Br. Wahlländer: Ueber die Verallgemeinerung der Tuberculose nach chirurgischen Eingriffen. Dissert. Berlin 1893. — A Discussion on the treatment of tuberculous disease of joints in children. Brit. Med. Journ. London 1894. II. — W. M. Cunningham: The etiology and treatment of tuberculosis of the joints. Transactions of the Texas Med. Association. Galveston 1894. XXVI. — A. Guépin: Traitement des abcès froids. Gaz. de Paris. 1894. Nr. 11. — W. A. Lane: A clinical lecture on the treatment of tubercular disease of joints. Clinical Journal. London 1894. IV. — Lebrun: Des ostéo-arthrites tuberculeuses et de leur traitement. Annales de la Société belge de Chirurg. Bruxelles 1894. II. — G. Neuber: Zur Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose. Archiv für klin. Chirurg. Berlin 1894. XLIX. — G. Neuber: Zur Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculosen. Mittheilungen für den Verein Schleswig-Holstein. Aerzte. 1894. Nr. 2. — J. Preindlsberger: Die Behandlung der Gelenktuberculose und ihre Endresultate. Wien. Josef Safar. 1894. — v. Rosciszewski (Krakau): Bemerkungen über die chirurgische Behandlung tuberculöser Affectionen bei gleichzeitiger Behandlung mit jod- und bromhaltigen Soolbädern. Wiener klin. Wochenschrift. 1894. Nr. 33. — M. Scheimpflug: Ueber Dauerbehandlung u. Dauerresultate der chirurgischen Localtuberculose im Kindesalter. Wiener med. Blätter. 1894. Nr. 43. — A. Henle: Die Behandlung der tuberculösen Gelenkerkrankungen und der kalten Abscesse etc. Bruns' Beiträge. Bd. XX. 1898. S. 378. — P. Mauclaire: Des arthrites suppurées dans les principales maladies infectieuses

Arch. génér. Janvier—Avril. 1895. — Postempski: Tuberculosi articolare. Cura chirurgica. X. Congr. d. soc. ital. di chir. 1895. — L. Rydygier: Die Behandlung der Gelenktuberculose. Wiener Klinik. 1895. 2. und 3. Heft. — Ders.: Die Behandlung der Gelenktuberculose. Nach klinischen Vorträgen bearbeitet. 28 Illustrationen. Wien. Urban u. Schwarzenberg. 1895. — Landerer (Stuttgart): Die Behandlung der Tuberculose. 67. Naturforschergesellschaft zu Lübeck. Section für Chirurgie. 1895. — L. Shively: The treatment of suppuration occuring in the cours of tubercular joint disease of children. Med. rec. March 23. p. 358. 1895. — W. Taylor: Treatments of tubercular abscess. Annals of surgery 1895. July. — Bockenheimer u. Seckbach: Beitrag zur Therapie tuberculöser Erkrankungen der Gelenke und Knochen. Frankfurt a. M. Schirmer und Wahlau. 1896. — W. Hall Calvert: Treatment of caries. Brit. Med. Journal. London 1896. Febr. 29. — Debersaques: Du traitement actuel des ostéo-arthrites tuberculeuses. Annales et bulletin de la société de médecine Gand. Mars, Avril. 1896. — M. Gerulanos: Tuberculose der Gelenke und der Wirbelsäule. Statistische Mitteilung über 158 im St. Hedwig-Krankenhause vom August 1890 bis August 1895 behandelte Fälle. Festschrift zum goldenen Jubiläum des St. Hedwig-Krankenhauses zu Berlin. Herausgegeben von Dr. Rotter. — Mr. Fadden Gaston: The surgical Treatment of Tuberculosis. Med. and Surg. Rep. 1896. p. 683. — Lannelongue: Thérapeutique générale des tuberculoses d'ordre chirurgical et plus spécialement des tuberculoses ostéo-articulaires. XII. internat. Congress zu Moskau. 1897. August. — Sendler: Therapeutische Bestrebungen auf dem Gebiet der Gelenktuberculose. Festschrift zur Feier des 50jähr. Bestehens der med. Gesellschaft zu Magdeburg. Magdeburg 1898.

Umfassende Schriften über die Behandlung der Tuberculose einzelner Körpertheile.

Obere Extremität.

W. V. König: Die Tuberculose des Schultergelenkes. Besprochen auf Grund des Beobachtungsmateriales der chirurgischen Klinik zu Göttingen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXXIII. S. 314. 1885. — E. Kummer: Die Erkrankungen des Ellenbogengelenkes nach Beobachtungen an den in der Klinik und Privatklinik von Herrn Prof. Kocher zu Bern in den Jahren 1872—1887 behandelten Kranken. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXVII. S. 1. — Fréderic Brezzi: De l'ostéite tuberculeuse des métacarpiens et des phalanges et de son traitement. Paris 1889. 4°. (46 pp.) Thèse. — M. Scheinpflug: Zur chirurgischen Behandlung tuberculöser Ellenbogenerkrankungen im Kindesalter. Beitr. z. Chir. Festschrift, gewidmet von L. Billroth. 1892. — Uvasabura Kosima: Ueber den Verlauf und Ausgang der tuberculösen Erkrankung des Ellenbogengelenks. Zeitschrift f. Chir. 1893. Nr. 35. Dissertation. Göttingen 1893. — G. Phocas: Du spina ventosa, son traitement. Gaz. des hôp. 1893. Nr. 7. — Goschanski: Beitrag zur Behandlung der Handgelenktuberculose. Inaug.-Dissert. Bern 1895.

Untere Extremität.

Hugh Owen Thomas: Diseases of the hip, knee and ankle joints, with their deformities, treated by a new and efficient method. 2. edit. Liverpool 1876. 8°. Dess. With an introduction by Rushton Parker, 3. edit. London 1878. 8°. — Haberern: Ueber Beckenabscesse bei Coxitis und ihre Behandlung. Centralblatt f. Chir. Nr. 13 u. 14. 1881. — F. Szonn: Zur Behandlung der Coxitis und ihrer Folgezustände. St. Petersburger med. Wochenschrift. Nr. 32. 1882. — F. Treves: The direct treatment of psoas abscess with caries of the spine. Med. chir. Transact. 1884. Bd. LXVII. — F. Caumont: Ueber Behandlung chronischer Gelenkentzündungen an der unteren Extremität mit und ohne Resection unter speciellerer Berücksichtigung der definitiven Endresultate. Dtsch. Zeitschrift f. Chir. Bd. XX. S. 137. 1884. — W. Willemer: Ueber Kniegelenkstuberculose. Dtsch. Zeitschrift für Chir. Bd. 22, S. 268. 1885. — Lannelongue: De la coxo-tuberculose. 1886. —

A. Roth: Sulla coxite fungosa con speciale riguardo alla tuberculosi dell' anco. Cagliari 1886. 8°. — Georges Provandier: De l'intervention chirurgicale dans la sacrocoxalgie. Paris 1887. 4°. Thèse Nr. 27. — G. A. Wright: Hip disease in childhood, with special reference to its treatment by excision. London 1887. 8°. — Fedor Krause: Ueber die Behandlung und besonders über die Nachbehandlung der Hüftgelenkresectionen. v. Langenbeck's Archiv. XXXIX. Heft 3. — R. Barton: The direct treatment of malposition in the earlier stages of hip disease not essential. Transactions of the Americ. Orthop. Association. Philad. 1889. II. — Arthur Backer: An address on a useful technique in removing tubercular disease from the hip-joint. Brit. med. journ. Nr. 1464. p. 121. — A. E. Barker: A useful technique in removing tubercular disease from the hip-joint. Brit. Journ. 1889. 19. Jan. — Forgue: Le traitement de la tuberculose des os du pied. Gaz. des hôp. 1889. Nr. 132 u. 133. — E. Bork: Treatment of hip disease. Philad. Rep. Aug. 23. 1890. — E. Forgue: Traitement de la coxalgie. Montp. méd. 16. Décembr. 1890. — F. H. Pritchard: Some recent Scandinavian contributions on tuberculosis of the knee-joint and its surgical treatment. Annals of Surgery. St. Louis 1890. XII. — J. Ridlon: A report of sixty-two cases of hip-disease, observed in the practice of Hugh Owen Thomas, of Liverpool. Transaction of the Americ. Orthop. Association. Philad. 1890. III. — M. Thal: Beiträge zur Chirurgie der Hüft- und Kniegelenkstuberculose. I.-D. Dorpat 1890. — A. Herbing: Zur Frage der Behandlung der Kniegelenkstuberculose. Dtsch. Zeitschrift für Chirurg. Bd. 38. 1890. — Dollinger: Die Behandlung der tuberculösen Hüftgelenksentzündung. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. I. 1891. — Duplay: La tuberculose du genou et son traitement. Gaz. des hôp. Nr. 110. 1891. — L. Ferria: Zur Coxitisbehandlung. Centralbl. für Chir. Nr. 6. 1892. — C. Auffret: Thérapeutique chirurgicale de la tuberculose du pied. Association franç. de Chirurg., Procès verb. etc. Paris 1893. — L. Bauer: Der hydraulische Druck, eine häufige Durchgangsphase der Coxitis und seine Verwerthung in der Behandlung derselben. Zeitschrift für orthop. Chirurg. Stuttgart 1893—94. III. — J. D. Griffith: The history of the treatment of tumor albus of the knee. Transaction of the Americ. Orthoped. Association 1893. Philad. 1894. VI. — B. M. Griffith: An effective treatment of hip-joint disease. Philad. med. and surgic. rep. May 7. p. 587. — K. Hoegh: Some remarks about tuberculosis of the ankle joint. Northwestern Lancet. St. Paul 1893. XIII. — A. B. Judson: Einige praktische Punkte bei der Behandlung der tuberculösen Hüftgelenkerkrankung. Zeitschrift f. orthopäd. Chirurgie. Stuttgart 1893—94. III. — B. Judson: Practical points in the treatment of hip disease. New York Record 1893. Oct. 28. — Lebrun: Deux cas de tumeur blanche coxo-fémorale traités par le procédé de M. Lucas-Championnière. Presse méd. belge. Bruxelles 1893. XLV. — C. Auffret: Thérapeutique chirurgicale de la tuberculose du pied (conclusions tirées de notre pratique personelle). Archiv. de Méd. navale. Paris 1894. LXI. — Bruns (Tübingen): Ueber die Ausgänge der tuberculösen Hüftgelenksentzündung bei conservativer Behandlung. XXIII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin. 1894. — Bilhaut: Traitement chirurgicale de la coxalgie. Annal. d'orthop. et de chir. prat. Paris 1894. VII. — Dollinger: Die Behandlung der tuberculösen Hüftgelenkentzündung, Contractur und Ankylose. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. Bd. I. Heft 4. — G. Grässner: Ueber die chirurgische Behandlung der Eiterungen im Becken. Dissertat. Berlin 1894. — K. W. Lovett: The need of rest in the treatment of hip disease. Medic. News. 1894. Nov. p. 517. — V. Ménard: Coxalgie tuberculeuse et son traitement. Paris 1894. 12°. — F. Schmidt: Ueber den Verlauf der Hüftgelenksentzündung bei nicht operativer Behandlung. Erlangen 1894. Dissertat. — T. Tausch: Ueber die Hüftcontracturen und ihre Behandlung. Münchner med. Wochenschrift 1894. XLI. — Wen. E. Wirt: Treatment of old cases of hip disease. Med. and. surg. Rep. 1894. p. 1. — Albertin: Du traitement de la tuberculose du genou par les méthodes sanglantes etc. Archives provinciales de Chirurgie. 1895. Nr. 5, 6. — F. Calot: Le traitement de la coxalgie. Paris 1895. G. Masson. — Eschen: Behandlung der tuberculösen Coxitis. Inaug.-Diss. Kopenh. 1895. — A. Ignatow: Die Behandlung der Caries pedis tuberculosa. Chirurg. Annalen H. 1. 1895. — Franz König: Bemerkungen zur Behandlung der Tuberculose des Kniegelenks, gestützt auf eine 18jährige Statistik der Göttinger Klinik. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1895. L. 2. — König: Bemerkungen zur Behandlung der Tuberculose des Kniegelenks. Chirurgen-Congress 1895. — König (Göttingen): Kritik unserer thera-

peutischen Bestrebungen bei der Tuberculose des Kniegelenkes, auf Grund der pathologischen Anatomie des Gelenkes und der statistischen Erhebungen aus der Göttinger Klinik. XXIV. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin. 19. April 1895. — F. König: Bemerkungen zur Behandlung der Tuberculose des Kniegelenks, gestützt auf eine 18jährige Statistik der Göttinger Klinik. Langenb. Arch. Bd. 50. S. 417. 1895. — Liesegang: Ein Beitrag zur Behandlung der Coxitis tuberculosa. Inaug.-Diss. Berlin 1895. — A. B. Judson: The reduction of moderate degrees of deformity in hip disease. New York Med. Record. 1895. July. XLVIII. 1. — A. Wagner: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Bruns' Beitr. Bd. 13. S. 103. 1895. — S. I. McCurdy: Hip-joint. disease and its modern treatment. American Practitioner and News. 1896. Febr. XXI. 4. p. 125. — L. Mc Curdy: Hip-joint disease and its modern treatment. Med. and. Surg. Rep. 1896. Febr. 8. — Duplay: Traité de la tumeur blanche du genou. Gaz. des Hôpitaux. Paris 1896. Nr. 22. — A. Lorenz: Behandlung der Hüftankylose. Berl. Klinik. 1896. Heft 96. — N. Rosenberg: Zur Frage der Fusstuberculose mit besonderer Berücksichtigung der Endresultate der Behandlung. Inaug.-Diss. Bern. S. Collin. 1896. — Emil Marsch: Zur Therapie der Coxitistuberculose. Inaug.-Diss. Marburg 1897.

Rumpf.

William E. Elliot: Caries of the spinal column. and abscesses resulting from this disease with a mode of treatment. The Dublin journal of med. sciences. 1886. — A. Fränkel: Zur Behandlung der tuberculösen Wirbelcaries. Wien. klin. Wochenschrift. 1888. Nr. 15. — Lannelongue: De la tuberculose vertébrale. 1888. — A. Schreiber: Contributo alla cura della malattie delle vertebre cervicali. Archivio di ortopedia. 1888. — L. Taylor: The treatment of Potts disease. Philad. med. rep. Aug. 4. 1888. — W. J. Fleming: Treatment of disease of the spinal column. Glasgow Journ. May 1889. — B. Judson: A practical point in the treatment of Pott's disease of the spine. Transactions of the Orthopedic Association. 1889. — A. Lorenz: Die Behandlung der tuberculösen Spondylitis. Wien. Klinik. 5. Heft. 1889. — J. K. Young: The treatment of spinal caries. Philad. Rep. April 1889. — J. Schou: Behandlungen af Spondylitis i det floride Stadium. Ugeskr. f. Laeger. R. 4. Bd. 21. 1890. — Siraud: De la guérison possible et définitive du mal de Pott. Lyon méd. p. 43. 1890. — Lorenz: Die Behandlung der tuberculösen Spondylitis. Verhandlungen des X. internat. Congresses. Bd. III. 1891. — W. R. Townsend: Treatment of abscesses of Pott's disease. Med. News. Dec. 19. 1891. — Frederic Treves: The treatment of spinal and other tubercular abscesses. Lancet. May 21. 1892. — L. Baumel: Mal de Pott chez un enfant de 5 ans; paraplégie pendant plus de 6 mois. Guérison. Montpellier méd. 1893. Nr. 14 u. 15. — M. Edmonson: Pott's disease: with report of cases. Philad. Rep. 1893. Febr. 18. p. 247. — E. Gorhan: Early diagnosis and treatment of Pott's disease of the spine. New York Record. 1893. Aug. 5. p. 171. — Wh. Sinkler: Pathology and treatment of paralysis from Pott's disease. Med. News 1893. Nov. p. 561. — Goldscheider: Ueber Chirurgie der Rückenmarkserkrankungen. Deutsche Wochenschr. 1894. Nr. 29. — Jaboulay: Les causes et le traitement de la paraplégie dans le mal de Pott. Mercredi méd. 1894. Nr. 41. — Rosenfeld: Atlanto-Occipitaltuberculose. München. Wochenschr. 1894. Nr. 34. — H. Tubby: On the prognosis of abcess in Pott's disease. Guy's Rep. 1894. Vol. L. — Carless: The treatment of chronic spinal abscess. The Practitioner. 1895. Sept. — A. Tobby: The treatment of abscess in Pott's disease. Medical Press 1895. 30. Oct. — Julius Dollinger: Die Behandlung der tuberculösen Wirbelentzündung nebst pathologischen Erfahrungen auf Grund von 700 Fällen. Stuttgart 1896. — Karewski: Zur Behandlung der Spondylitis. Berl. klin. Wochenschrift 1896. XXXIII. — Unverricht: Zur operativen Behandlung des tuberculösen Pneumothorax. Dtsch. Wochenschrift. 1896. Nr. 22. — Dr. O. Vulpius: Ueber die moderne Behandlung der Spondylitis. Sep.-Abd. A. f. Kinderheilk. Oct. 1897.

Umfassende Schriften über conservative Behandlung.

Virgil P. Gibney: Caries of the ankle in children. The results of exspectant treatment from a study of thirty cases. New York. 1880. 8°. Abdruck aus: Americ. Journ. of Obstetr. New York 1880. XIII. — L. Ollier: Des opérations conservatrices dans la tuberculose articulaire (arthrotomie évidement; résection typique). Revue de Chirurg. Paris 1885, V. und Congrès internat. périod. d. sc. méd. Compt. rend. du Section de Chirurg. 1884. Copenhague 1885. VIII. — Albert: Pathologie und Therapie der Coxitis. Wiener Klinik 1876. Heft 8 und 9. — Watson Cheyne: Exspectant treatment versus operative interference in cases of tubercular joint disease. Lancet. Nov. 15. 1890. — Ström: Einige Worte über die exspectative Behandlung bei der tuberculösen Kniegelenksentzündung. Zeitschrift für den norwegischen ärztlichen Verein. 1890. — Eugen Tschudy: Die functionellen Resultate der conservirenden und operativen Behandlung chronisch-fungöser Kniegelenkentzündungen im Kindesalter. Inaug.-Diss. Zürich 1892. 8°. — H. Thausing: Ueber die Endresultate einer conservativen Therapie bei tuberculöser Hüftgelenkentzündung. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1893. XLVI. — Jakob Anthonij van Weel: Opmerkingen over de behandeling von de fungeuse gewrichtsontsteking. Inaug.-Diss. Amsterdam 1882. 8°. — P. Bruns: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chirurg. Berlin 1894. XXIII. Th. II. Discussion Th. I. — H. M. Sherman: The conservative treatment of tubercular joint disease, or, more explicitly, the purely conservative treatment of tuberculosis of the joint structures. Journal of the Americ. Med. Association. Chicago 1894. XXIII. — P. Bruns: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1894. XLVIII. — Ders.: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Beiträge zur klin. Chirurg., herausgeg. v. P. Bruns. Tübingen 1894. XII. — R. H. Sayre: The conservative treatment of tubercular joints. Journal of the Americ. Med. Association. Chicago 1894. XXIII. — A. Wagner: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Beiträge zur klin. Chirurg. Tübingen 1895. XIII. — A. Koehler: Behandlung der multiplen örtlichen Tuberculose. D. Ztschr. f. Chir. XXVII. 3/4. — J. Rabl: Zur conservativen Behandlung der tuberculösen Knochen- und Gelenksleiden. Leipzig und Wien 1895. 8°. (91 S.). — Sasse: Die conservative Behandlung der tuberculösen Coxitis und deren Resultate. v. Langenbeck's Archiv 1896. Bd. 51. — A. Henle: Die Behandlung der tuberculösen Gelenkerkrankungen und der kalten Abscesse aus der chirurgischen Klinik zu Breslau in den Jahren 1890—1896. Beitr. zur klin. Chirurgie. Bd. XX. H. 3. S. 363 ff., 803 ff. — E. Kirmisson und P. Ardouin: Die conservative Behandlung der Knochen- und Gelenkstuberculose der Kinder. Revue d'orthopédie. Nr. 4—6. 1897. — Dieselb.: Traitement conservateur des Tuberculoses osseuses et articulaires de l'enfant. Revue d'orthopédie. 1897. Nr. 4—6. 1898. Nr. 1.

Die conservative Behandlung im Einzelnen.

Medicamentöse Behandlung.

Local applicirte Medicamente.

Verschiedenes.

E. Tournier: De l'emploi de la liqueur de Villate dans le traitement externe des maladies osseuses de nature scrofuleuse. Bulletin de la Soc. méd. de l'Yonne 1872. Auxerre 1873. XIII. — The treatment of joints by sulphuric acid. Medical Times and Gazette. London 1875. II. — Auguste Knöry: Contributions au traitement local des arthrites fongueuses par les injections d'Acide phénique. Neuchâtel 1875. 8°. Diss. inaug. de Strassbourg. — Joh. Schmidt: Ein Beitrag zur Behandlung der Synovitis hyperpl. granulosa mittelst Carbolinjectionen. Inaug.-Diss. Greifswald 1875. 8°. — D. de Riols: Caries osseuses; abscès ossifluents

et fistules consécutives chez les scrofuleux; guérison rapide par le phosphate de chaux. France méd. Paris 1877. XXIV. — M. Schüller: Experimentelle u. histologische Untersuchungen über die Entstehung u. Ursachen der scrophulösen u. tuberculösen Gelenkleiden nebst Studien über die tuberculöse Infection und therapeutischen Versuchen. Stuttgart 1880. — A. d'Ambrosio: Carie di alcune ossa del piede guarita coi cilindretti di nitrato d'argento. Il Movimento med.-chir. Nr. 1. 1881. — C. Bassoni: Caso di periostiti scrofulose guerite colla tintura di tayuya nel periodo di sette mesi. Gazz. med. ital.-lombard. Nr. 48. 1881. — Landerer (Leipzig): Ueber die Behandlung des Fungus mit Arsenik. Centralblatt für Chirurgie 1883. Nr. 47. — v. Mosetig-Moorhof (Wien): Milchsäure als Zerstörungsmittel pathogener Gewebe. Centralblatt für Chirurgie 1885. Nr. 12. — Henri Bresson: Traitement de la tuberculose articulaire et osseuse par l'emplâtre mercuriel. Paris 1889. 4°. Thèse Nr. 349. — Bauby (Toulouse): Traitement des tuberculoses chirurgicales par l'eau bouillante. Arch. prov. de chir. T. III. p. 541. — O. Bull: Mineralsyrer ved Behandling af Nekrose og Karies af Tindingbenet (Mineralsäuren bei der Behandlung der Nekrose und Caries des Schläfenbeins). Norsk Magazin for Laegeridenskal. Christiania 1890. 4 R. V. — Jules Reboul: Contribution à l'étude du traitement de la tuberculose des os, des articulations et des synoviales tendineuses, de l'emploi des antiseptiques et en particulier du naphtol camphré. Thèse de Paris. G. Steinheil. 1890. — Clado: Traitement des lésions tuberculeuses accessibles par la température élevée. Tuberculose-Congress. Paris 1891. — Lucas-Championnière: Traitement des tumeurs blanches; emplâtres mercuriels; injections modificatrices, valeur relative des opérations et surtout resections. Gazette méd.-chirurg. de Toulouse. 1891. XXIII. — J. D. Griffith: My assistant in the treatment of bone tuberculosis (Guajacol). Americ. Journ. of Surgery and Gynaecol. Kansas City 1892—93. III. — J. Kanasz: Beiträge zur Behandlung der localen Tuberculose mit Nelkenöl. Pester med.-chir. Presse 1892. Nr. 29. S. 689. — E. Lutton: Tuberculoses chirurgicales et phosphate de cuivre. Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1892. Décembre. — Perrier: Quelques observations de tuberculoses osseuses traitées aux fumades en 1892. Lyon méd. 1893. LXXIII. — Jeannel: Traitement des tuberculoses chirurgicales suppurées par l'eau bouillante. Gaz. des hôpitaux 1893. Nr. 59 u. 62. — Isnardi: Zur Behandlung der chirurgischen Tuberculose. Turin 1894. — Mlle. Bonet: Traitement des abscès tuberculeux de la coxotuberculose et du mal de Pott par les injections de Naphtol camphré. Thèse de Paris 1895. — Bonomo: Cura conservatrice nelle atro-sinoviti tubercolari. X. Congr. di Soc. ital. di chir. 1895. Ott. — E. Curti: Casuistica della cura della tuberculosi chirurgica col metodo del prof. Durante. Raccoglitore med. Vol. XX. Nr. 4. 1895. — V. Ménard: Traitement des abscès tuberculeux du mal de Pott et de la coxotuberculose par les injections de Naphtol camphré (80 observations). La Médecine infantile. Paris 1895. II. — Boisseau: Traitement de la tuberculose osseuse et de l'ostéomyélite chronique par le brome à l'état naissant. Semaine médicale Nr. 45. 1896. — Calot: Traitement des tumeurs blanches par les injections intra-articulaires. X. Congrès de chir. La semaine méd. 1896. Nr. 54. — Nicolaus Ostermayer: Ueber die Behandlung tuberculöser Abscesse und anderweitiger Eiterungen mit Klever'schem Jodoformvasogen. Wien. med. Wochenschr. Nr. 14. 1896. — A. Frassi: Beitrag zur Behandlung der chirurgischen Tuberculose mit Jod-Jodkaliumeinspritzungen. Policlinico 1897. Nr. 5. — Gisler: Behandlung der Tuberculose in specie Drüsen- und Knochentuberculose mit Sapo viridis an der allgemeinen Poliklinik von Basel-Stadt. Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1897. XXVII. Nr. 23. S. 621. — Lo Re Rindone: Beiträge zur Behandlung der chirurgischen Tuberculose mit Injectionen von Jod und Guajacol. La Riforma med. 1897. Nr. 98—101. — Mor. Mayer: Eiterung durch chemische Substanzen zur Bekämpfung infectiöser Eiterung und local-tuberculöser Processe. Zeitschrift für klin. Medicin. 1898. Bd. 34. S. 536. — Stroebe: Ueber die Wirkung des neuen Tuberculins TR. auf Gewebe und Tuberkelbacillen. Experimentelle Untersuchungen. Jena. Gustav Fischer. 1898. — Landerer: Die Behandlung der Tuberculose mit Zimmtsäure. Leipzig. Verlag von Nagel. 1898. 300 Seiten.

Chlorzink.

L. le Fort u. And.: Sur la méthode sclérogène pour le traitement de la tuberculose articulaire. Bulletin de l'Acad. de Méd. Paris 1891. 3. Sér. XXVI. —

Reynier: Ostéo-arthrite tuberculeuse du genou droit. Injections de chlorure de zinc. Bull. de chir. 1891. — R. Roux: Méthode slérogène. Son application au traitement des ostéo-arthrites tuberculeuses du cou-de-pied. Thèse de Paris. G. Steinheil. 1891. — Lannelongue: Méthode de transformation prompte des produits tuberculeux des articulations et de certaines autres parties de corps humain. Gaz. méd.-chirurg. de Toulouse. 1891. XXIII. p. 169, 201. Sep.-Abdr. — Coudray: Congrès de chirurgie. 1892 und 1893. Erfolge der Méthode sclérogène. — L. Desguin: Note sur le traitement des tumeurs blanches par la méthode sclérogène. Annales de la Soc. de Méd. d'Anvers. 1892. LIV. — Dubois: Observations de tuberculose articulaire traitée par la méthode sclérogène de M. le prof. Lannelongue. Congrès franç. de Chirurg., Procès-verb. etc. Paris 1892. VI. — O. Lannelongue: Technique de la méthode sclérogène; statistiques et présentation des malades. Mercredi méd. Paris 1892. III. — Ders.: De la méthode sclérogène dans les ostéo-arthrites tuberculeuses Congrès franç. de Chirurg. Procès-verb. etc. Paris 1892. VI. — Ders.: De la méthode sclérogène dans les ostéo-arthrites tuberculeuses. Revue de chirurgie. 1892. Nr. 5. — Timmermanns: De la méthode sclérogène appliquée aux ostéo-arthrites tuberculeuses du poignet. Thèse de Paris. G. Steinheil. 1892. — Mauclaire: Des différentes formes d'ostéo-arthrites tuberculeuses; de leur traitement par la méthode sclérogène pure ou combinée à l'arthrectomie précoce et répétée (curettages et résections atypiques) surtout chez l'enfant (Méthode du professeur Lannelongue). Thèse de Paris. G. Steinheil. 1893. — P. Mauclaire: Des différentes formes d'ostéo-arthrites tuberculeuses; de leur traitement par la méthode sclérogène pure, ou combinée à l'arthrectomie précoce et répétée (curettages articulaires et résections atypiques) surtout chez l'enfant. Revue mens. des Med. de l'Enfance. Paris 1894. XII. — Courtin: Arthrite tuberculeuse du pied droit, guérie par la méthode sclérogène. Journal de médecine de Bordeaux. 1896. Nr. 16. — J. Ziematzky: Traitement des ostéo-arthrites tuberculeuses au moyen des injections sous-périostales de la solution de chlorure de zinc, d'après la méthode sclérogène de Lannelongue. Revue de chir. 1896. Nr. 8. — Walther: Die Behandlung der Kniegelenktuberculose mittelst der sclerogenen Methode. Med. Press and Circ. 26. Mai 1897.

Kalk.

E. Freund: Ueber die bei Kalkbehandlung der Localtuberculose zur Verwendung gelangenden Lösungen. Wien. med. Presse 1887. Nr. 24. — G. Kolischer: Ein neues Heilverfahren bei localisirten tuberculösen Processen. Wiener med. Presse 1887. Nr. 22. — O. Kolischer: Erfahrungen über die Kalkbehandlung bei Localtuberculose. Wiener med. Presse 1887. Nr. 29. — Gustav Kolischer: Ueber Kalkbehandlung der Localtuberculose. Wien. med. Presse Nr. 48. 1887. — E. Müller: Ueber die Kalkbehandlung der localen tuberculösen Processe. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. III. Heft 2. 1887. — Fikl: Caries der Patella u. Tibia, geheilt unter der Einwirkung der Freund-Kolischer'schen sauren phosphorsauren Kalklösung. Wien. Wochenschrift. 1888. Nr. 1. — L. Frey: Fungus genu synovialis. Injection der Kolischer'schen Kalklösung. Zerfall der fungösen Massen. Arthrektomie. Heilung. Wien. Presse. Nr. 37. 1888.

Perubalsam und Zimmtsäure.

A. Landerer: Eine neue Behandlungsweise tuberculöser Processe. Münchener med. Wochenschrift. 1888 Nr. 40 u. 41. 1889 Nr. 4. — Ernst Kittel: Die Behandlung tuberculöser Affectionen mit Perubalsam. Inaugural-Dissertation. Erlangen 1889. — A. Landerer (Leipzig): Die Behandlung der Tuberculose mit Perubalsam. 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Heidelberg 1889. — St. v. Vámossy: Zur Therapie der Localtuberculose mit Perubalsam. Wiener med. Presse 1889. Nr. 17—20. — A. Landerer: Die Behandlung der Tuberculose mit Zimmtsäure. Leipzig. F. C. W. Vogel. 1892. — Ders.: Anweisung zur Behandlung der Tuberculose mit Zimmtsäure. Leipzig 1893. — Ders.: Weitere Mittheilungen über die Behandlung der Tuberculose mit Zimmtsäure. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 9 u. 10. 1893. — Ders.: Die Behandlung der Tuberculose mit Zimmtsäure. Med. Correspondenzblatt des württemb. ärztl. Landesvereins 1896. Nr. 11.

Jodoform.

A. Cianciosi: Il jodoformio e l'acido fenico nella cura dei tumori bianchi, communicazione preventiva. Bulletino d. sc. med. di Bologna 1879. 6. Ser. IV. — Mikulicz: Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 27, S. 196 und Berliner klin. Wochenschrift 1881. Nr. 49 u. 50. — Gussenbauer: Erfahrungen über die Jodoformbehandlung bei der Knochentuberculose. Prag. med. Wochenschrift Nr. 33—35. 1881. — Th. Görges (Berlin): Zur Jodoformbehandlung. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 10. — Höftmann (Königsberg): Jodoformintoxication. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 7. — Kocher (Bern): Jodoformvergiftung und die Bedeutung für die Wundbehandlung. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 14 u. 15. — Emil Maske: Beitrag zur Casuistik der Synovialtuberculose und zur Jodoformfrage. Centralblatt f. Chirurg. Nr. 23. 1882. — Mikulicz (Wien): Zur Jodoformbehandlung. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 1. — v. Mosetig-Moorhof (Wien): Zur Frage der Jodoformvergiftung. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 11. — M. Schede (Hamburg): Zur Frage der Jodoformvergiftung. Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 3. — Neumann: Behandlung fungöser Gelenkentzündung mittelst Injection ätherischer Jodoformlösung und gleichzeitiger Schmierseifeneinreibung. Aerztliche Mittheilungen aus Baden. Karlsruhe 1883. XXXVII. — A. Fränkel: Wien. med. Wochenschr. 1884. — Carl Andrassy: Beiträge zur Behandlung der kalten Abscesse, insbesondere mit Jodoforminjectionen. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. II. Heft 2. 1886. — M. P. Segoud (Hôpital de la charité): Abscès tuberculeux de la cuisse, injections d'éther jodoformé ou opération sanglante. Gaz. des Hôpitaux. Nr. 146. p. 1237. 1887. — Verchère: Traitement des abscès froids par les injections d'éther jodoformé. Revue de chir. 1886. Nr. 6. — Willemer (Ludwigslust): Jodoformvergiftung. Centralblatt für Chirurgie 1886. Nr. 50. — P. Bruns: Ueber die Jodoformbehandlung der tuberculösen Abscesse, insbesondere der spondylitischen Senkungsabscesse. Beiträge zur klin. Chir. Bd. IV. 1887. — C. Orecchia: Su la cura degli ascessi freddi con le iniezioni di etere iodoformizzato. Boll. della soc. med. nella R. acad. di Sienna. Vol. V. Nr. 7. — V. de Holstein: Les injections d'éther jodoformé dans le traitement des abscès froids. Thèse de Paris 1887. — P. Bruns und C. Nauwerk: Ueber die antituberculöse Wirkung des Jodoforms. Beiträge zur klinischen Chirurgie. III. Bd. 1. Heft. Tübingen, Laupp 1888. — L. Frey: Fungus articulat. talo-calcanealis. Injection von Jodoformäther. Heilung und vollkommene Wiederherstellung der Functionsfähigkeit. Wien. Presse Nr. 37. 1888. — Dupin: Contribution à l'étude du traitement des tumeurs blanches par les injections interstitielles et intra-articulaires d'Éther jodoformé. Gazette des Hôpitaux de Toulouse 1888. II. — P. Reynier: Traitement des tuberculoses osseuses par le salol jodoformé. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XXII. p. 288. — W. L. de Vos: De behandeling van gewrichtstuberculose met jodoformolie. Proefschr. ter verkrijging v. d. graad van doktor in de geneesk. te Leiden gedr. bij Ydo. — O. Weidenmüller: Zur Behandlung localer tuberculöser Affectionen mit Jodoformemulsion. (Arbeiten aus der chirurgischen Klinik.) Münchener med. Abhandlungen. 1. Reihe. — P. Bruns: Ueber die Behandlung tuberculöser Abscesse und Gelenkerkrankungen mit Jodoforminjectionen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. VI. — Dollinger: Beiträge zur Jodoformätherbehandlung der tuberculösen Knochenentzündung. Centralblatt für Chirurgie 1889. Nr. 20. S. 348. — F. Krause: Ueber die Behandlung tuberculöser Gelenkerkrankungen mittelst Jodoformeinspritzungen. Berl. klin. Wochenschrift 1889. Nr. 49. — Wendelstadt (Bonn): Zur Behandlung von tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen durch parenchymatöse Injectionen von Jodoformöl. Centralblatt für Chirurgie 1889. Nr. 38. S. 665. — Th. Billroth: Ueber die Behandlung kalter Abscesse und tuberculöser Caries mit Jodoformemulsion. Wiener klin. Wochenschrift 1890. Nr. 11 u. 12. — Bruns (Tübingen): Ueber die Behandlung von tuberculösen Gelenk- und Senkungsabscessen mit Jodoforminjectionen. 19. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1890. — Bitsch: Om Behandlingen af Spondylitiske Congestionsabscessen med Jodoforminjection. Hosp. Tid. R. 3. Bd. 8. 1890. — Joh. Dsirne: Ueber Behandlung eines Falles von tuberculöser Erkrankung des Kniegelenks, complicirt mit tuberculösem Abscess am Oberschenkel mittelst Jodoform-Glycerin-Injectionen. Petersburger Wochenschrift Nr. 32. 1890. — Wilh. Hanauer: Zur Therapie der Gelenktuberculose mit Jodoformölinjectionen. In.-Diss. Würzburg 1890. — F. Krause: Durch Jodoforminjection geheilte Kniegelenkstuberculose. 19. Congress der deutschen

Gesellschaft für Chirurgie 1890. — Robson Mayo: The treatment of large tuberculous abscess associated with bone disease by evacuation and injection with a solution of jodoform in ether. — Andrassy: Beiträge zur Behandlung der kalten Abscesse insbesondere mittelst Jodoforminjection. Beiträge zur klin. Chir. Bd. III. — A. Arens: Ueber Injection von Jodoformöl bei Tuberculose der Gelenke, Knochen und Weichtheile. Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. VIII. 1891. — L. P. Alexandrow: Jodoform-Gelatinegemisch zur Einspritzung bei tuberculösen Leiden. (Ausserchirurgische Abtheilung des Kinderkrankenhauses zur hl. Olga in Moskau.) Kinderheilkunde S. 289. (Russisch.) — J. F. Alphonse Marty: Du traitement des arthrites tuberculeuses par l'iodoforme. Bordeaux 1891. 4°. Thèse Nr. 14. — Neisser: Zur Kenntniss der antibacteriellen Wirkung des Jodoforms. Virch. Arch. Bd. 110. — Ludwig Pagenstecher: Beiträge zur Behandlung tuberculöser Gelenke und Abscesse mit Jodoforminjectionen. In.-Diss. Würzburg 1891. — V. J. M. Louis Quentin: Des injections interstitielles de solutions iodoformées dans les cas de tumeurs blanches. Bordeaux 1891. 4°. Thèse Nr. 54. — Senger (Crefeld): Ueber ein in der Behandlung der chirurgischen Tuberculose wirksames Mittel und das Wesen der Jodoforminjectionen. XX. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1891. — Nicholas Senn: The treatment of tuberculosis of bones and joints by parenchymatous and intra-articular injections. Transactions of the Americ. Surgical Association. Philad. 1891. IX. — J. D. Bryant: Jodoform bei tuberculöser Gelenkerkrankung. Times and Register. Philad. 1892. Februar 13. — Ders.: The use of Jodoform in the local treatment of joint disease. Boston Journ. March 3. 1892. — O. v. Büngner: Zur Wahl der Einstichstelle bei Jodoforminjection in das tuberculös erkrankte Hüftgelenk. Centralblatt für Chirurgie 1892. Nr. 51. S. 1057. — A. le Dentu: Les Tuberculeuses externes et leur traitement. Étude de clinique chirurgicale 1890—91. Paris. G. Masson. 1892. — Dreesmann: Ueber Jodoformintoxication. Bruns' Beiträge. Bd. IX. 1892. — Garré: Zur Sterilisation von Jodoformölemulsion. Centralblatt für Chirurgie 1892. Nr. 39. S. 777. — Goebel: Zur Frage der Behandlung tuberculöser Erkrankungen mit Jodoforminjection. Aus der Festschrift zur Feier des 25jährigen Jubiläums des ärztlichen Vereins des Regierungsbezirks Arnsberg. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1892. — N. Senn: The treatment of tuberculosis of bones and joints by parenchymatous and intra-articular injections. Annals of surgery. Jan. 1892. — L. v. Stubenrauch: Ueber die Sterilisation von Jodoforminjectionsflüssigkeiten. Centralblatt für Chirurgie. 1892. Nr. 34. S. 681. — M. C. Wyatt: Tuberculosis of joints; treatment by jodoform injections. St. Louis Med. and Surg. Journal 1892. LXIII. — Brodnitz: Die Behandlung tuberculöser Knochen- und Gelenkerkrankungen mit Jodoform-Glycerin. Ztschrft. f. Chirurg. 1893. S. 585. — Caponotto (Turin): Erwiderung auf die Mittheilung des Prof. v. Büngner: Zur Wahl der Einstichstelle der Jodoforminjection in das tuberculös erkrankte Hüftgelenk. Centralblatt für Chirurgie 1893. Nr. 18. S. 390. — Jean M. J. Defaut: Destruction des fongosités articulaires par les injections interstitielles d'Éther jodoformé et cocaine associées à l'ignipuncture. Bordeaux 1893. 4°. Thèse Nr. 53. — O. Pfeilsticker: Jodoformölinjectionen bei kalten Abscessen und anderen tuberculösen Processen. Württemb. Correspbl. Nr. 2. 1893. — Sahli: Ueber Jodoformeinspritzungen bei tuberculösen Gelenk- und Knochenerkrankungen. Schweiz. Correspondenzbl. 1893. Nr. 6. S. 209. — v. Stubenrauch: Das Jodoform und seine Bedeutung für die Gewebe. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 37. 1893. — E. Kirmisson: Deux volumineux abscès sous-périostiques du fémur en communication avec l'articulation du genou guéris par les injections jodoformées. Revue d'orthopédie. 1894. Nr. 6. — Ders.: Bons effets des injections jodoformées dans les abscès du mal de Pott. Examen anatomo-pathologique d'un cas de mal de Pott avec paraplégie défavorable à l'intervention. Revue d'orthopédie 1894. Nr. 6. — G. Michelet: Die Behandlung tuberculöser Abscesse mit Jodoforminjectionen. Berlin 1894. Dissertat. — G. Naumann: Oledgångstuberkulosens behandling med jodoforminsprutningar. (Ueber die Behandlung der Gelenktuberculose mit Jodoforminjectionen.) Nordiskt Med. Arkiv. Stockholm 1884. N. F. IV. Nr. 1. — Durante: Ueber chirurgische Behandlung der Tuberculose. X. Congresso della Società italiana di chirurgia in Roma. 1895. Supplement zu Policlinico. 1895. Nr. 2. — Bianchi: Iniezioni di jodo e joduro di potassio (Durante) nella cura della tubercolosi chirurgica. Suppl. al Policlinico Ann. I. 1895. — Greco: Il metodo Durante nella tubercolosi chirurgica. Napoli 1895. — Jorfida: Due casi di tubercolosi

chirurgica trattati col metodo Durante. Suppl. al Policlinico Ann. I. 1895. — Madia: Contributo al trattamento della tubercolosi chirurgica a mezzo delle iniezioni jodiche del Durante. Annali di med. navale 1895. fasc. 12. — Moresco: Lesioni tubercolari (cura con le iniezioni ipodermiche jodate). Suppl. al Policlinico Anno I. 1895. — Salomoni: Cura della tuberculosi chirurgica coi preparati di jodo. Suppl. al Policlinico. Anno I. 1895. — Leop. Schellenberg: Ueber Glycerinintoxication und Jodoformglycerininjection. v. Langenbeck's Archiv. 1895. Bd. 49. — Troquart: Un cas de guérison de synovite tuberculeuse du genou par les injections d'huile iodoformée. Journ. de médec. de Bordeaux 1895. Nr. 51. — E. Wieland: Beitrag zur Behandlung der chirurgischen Tuberculose im Kindesalter. Zeitschrift f. Chirurg. 1895. Bd. 41. S. 378. — Campanini: Le iniezioni alla Durante in varie forme di tuberculosi chirurgica. Policlinico Vol. III. Nr. 10. 1896. — Gouillon: Lésions tuberculeuses multiples guéries par les injections de glycerine iodoformée. Lyon méd., Soc. des sciences méd. de Lyon. 1896. Nr. 25. — Marocco: Tolleranza ed intolleranza delle iniezioni ipodermiche di iodo. Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma. 15. Febbr. 1896. — P. Mönnich: Resultate der Behandlung tuberculös erkrankter Gelenke mit Jodoformglycerininjection. Dissertation. Halle 1896. — Meynier: Cura della tuberculosi chirurgica colle iniezioni ipodermiche di jodo. Metodo Durante. Policlinico. Vol. III C. 1896. — Ostermayer: Ueber die Behandlung tuberculöser Abscesse und anderweitiger Eiterungen mit Klever'schem Jodoformvasogen. Wiener med. Wochenschrift 1896. Nr. 14. (Er benutzt 1,5% Jodoformvasogen statt Jodoformglycerin oder -öl.) — Reynier: Traitement des tuberculoses osseuses par le salol jodoformé. Semaine médicale 1896. Nr. 19. — Aug. Dulac: Du traitement des tumeurs blanches par les injections antiseptiques intra-articulaires. Paris 1898. 138 p.

Medicamentöse Allgemeinbehandlung.

A. Landerer (Leipzig): Ueber die Behandlung des Fungus mit Arsenik. Centralblatt für Chirurgie. Nr. 47. 1883. p. 753. — B. Langenbeck: Mittheilung über den Einfluss der Arsenikbehandlung auf Gelenktuberculose. Berl. klin. Wochenschrift 1884. XXI. S. 301, und Verhandl. der Berl. med. Gesellschaft (1882 bis 1884). 1885. XV. — P. Reclus: De l'action des eaux de Barèges dans la tuberculose osseuse. Bull. de chir. Séance. d. 8. Févr. 1888. — A. Köhler: Ueber die Behandlung der multiplen örtlichen Tuberculose. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXXVII. S. 149. 1889. — R. W. Lovett: The use of salicylic acid in chronic tuberculous joint disease. Boston Journ. Apr. 11. 1889. — Bardenheuer: Bericht über 100 nach Koch behandelte chirurgische Fälle. Deutsche medicinische Wochenschrift. Nr. 5. 1891. — J. Kanasz: Beiträge zur Behandlung localer Tuberculose mit Nelkenöl. Wien. med. Wochenschr. 1893. Nr. 3—6. — A. Koehler: Mehrere bemerkenswerthe Fälle von örtlicher Tuberculose. Deutsche Wochenschr. 1893. Nr. 9. — K. Fyffe: The effect of creosote on the virulence of the tubercle bacillus. British med. Journ. 1894. — Kahane: Ueber einen mit Teucrin behandelten Fall von kaltem Abscess. Wien. Presse 1894. Nr. 1. — v. Rosziszewski: Bemerkungen über die chirurgische Behandlung tuberculöser Affectionen bei gleichzeitiger Behandlung mit jod- und bromhaltigen Soolbädern. Wien. klin. Wochenschr. 1894. Nr. 33. — Landerer (Stuttgart): Die Behandlung der Tuberculose. Verhandlungen der Abtheilung für Chirurgie auf der 67. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Lübeck. 1895. — R. C. Newton: Tuberculosis of the knee-joint. Med. Rec. Dec. 14. 1895. S. 841. — J. Weisz (Pistyán): Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose mit Schwefel- und Schlammbädern. Pester med.-chir. Presse 1895. Nr. 14. — Boisseau du Rocher: Du traitement des tuberculoses osseuses et de l'ostéomyelite chronique par le brome et ses dérivés obtenus par voie d'électrolyse. Archiv génér. Septembre. 1896. p. 257.

Die mechanisch-conservative Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculosen.

Im Allgemeinen.

E. Albert: Zur Frage der Distractionsbehandlung entzündeter Gelenke. Wien. med. Presse 1875. XVI. — L. M. Yale: Certain general considerations re-

specting the mechanical treatment of chronic diseases of the joints, with especial reference to the use of traction. Medical Record. New York 1878. XIII. — Verneuil: Quelques propositions sur l'immobilisation et mobilisation des articulations malades. Bulletin et Mémoires de la Soc. de Chirurg. de Paris 1879—80. N. Sér. V. (Discussion.) 1880—81. N. Sér. VI. — Joseph Courtin: Du redressement et de l'immobilisation dans le traitement des tumeurs blanches des membres. Bordeaux 1880. 4°. Thèse. 3. Sér. Nr. 1. — Dombrowski: Zur orthopädischen Behandlung der fungösen Gelenkkrankheiten etc. Inaug.-Dissert. Dorpat 1881. — Léon Poirier: De l'appareil de Scott dans le traitement des tumeurs blanches. Paris 1882. 4°. Thèse Nr. 124. — A. Bidder: Ueber zuwartende und thätig eingreifende Behandlungsweisen der Gelenktuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. XXI, S. 80. 1884. — Niehans: Ueber die Behandlung fungöser Gelenkaffectionen durch Massage. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. Nr. 15. 1886. — H. Marsh: Tuberculosis in some of its surgical aspects. Brit. Journ. 3. Aug. 1889. — Edward H. Bradford and Robert W. Lovett: A treatise on orthopedic surgery. New York 1890. 8°. — Neudörffer: Die allgemeine u. locale Behandlung der Tuberculose mittelst Spirotherapie. Wien. Klinik. 1892. — Dollinger: De l'effet des courants électriques continus forts sur l'arthrite chronique de nature tuberculeuse. Ungar. Archiv f. Medicin. Wiesbaden 1892. I. — Ders.: Die Behandlung der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen. Pester med. chir. Presse 1893. Nr. 19. — Rabl: Zur conservativen Behandlung der tuberculösen Knochen- und Gelenksleiden. Wien 1895. — Piéchaud: Appareil d'immobilisation et d'extension. Revue d'orthopédie 1896. Nr. 4. — Bilhaut: Extension continue dans les arthrites tuberculeuses. Bull. génér. de thérapeutique 1896. Nov.

Stauung.

A. Bier: Ueber ein neues Verfahren der conservativen Behandlung von Gelenktuberculose. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1892. — H. W. Page: On the method of Esmarch and Bier for the conservative treatment of tuberculous joints. Lancet. Nr. 19. 1892. — Bier: Behandlung chirurgischer Tuberculose der Gliedmassen mit Stauungshyperämie. Sep.-Abdr. aus der Festschrift für Prof. v. Esmarch. Kiel. Lipsius u. Tischer. 1893. — Ders.: Weitere Mittheilungen über die Behandlung chirurgischer Tuberculose mit Stauungshyperämie. Langenbeck's Archiv. Bd. 48 und Verhandlungen der deutsch. Gesellschaft für Chirurgie. 23. Congress. — Ders.: Behandlung chirurgischer Tuberculose der Gliedmassen mit Stauungshyperämie. Wiener Blätter 1893. Nr. 15 ff. — W. H. Brown: The treatment of tuberculous disease of joints by the induction of local oedema. Lancet. London 1893. I. — Buschke (Greifswald): Ein erfolgreicher Versuch mit der Behandlung von Tuberculose der Extremitäten mittels Stauung nach Dr. Bier. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 35. 1893. — August Bier: Die Entstehung des Collateralkreislaufs. Virchow's Arch. Bd. 147, S. 464. — Ders.: Weitere Mittheilungen über die Behandlung chirurgischer Tuberculose mit Stauungshyperämie. Verhandl. der deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. Berlin 1894. XXIII. pt. II. Discussion. pt. I. Wien. med. Wochenschrift 1894. XLIV. — Ders.: Weitere Mittheilungen über die Behandlung chirurgischer Tuberculose mit Stauungshyperämie. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1894. XLVIII. — Ders.: Behandling af den kirurgiske Tuberculose med Stasehyperämi. Bibliothek for Laeger. Kjöbnhavn 1894. 7. R. V. — A. G. Miller: Note on Biers new method of treating strumous diseases of the extremities by passive congestion. Edinburg. Journ. Febr. 1894. — Mikulicz: Zur Behandlung der Tuberculose mit Stauungshyperämie nach Bier. Verhandlung d. deutsch. Gesellschaft f. Chirurg. 23. Congress. u. Centralbl. f. Chirurg. Nr. 12. 1894. — J. Mikulicz, Breslau: Zur Behandlung der Tuberculose mit Stauungshyperämie nach Bier. Centralbl. f. klin. Chirurgie 1894. Nr. 12. S. 265. — J. Schwarz: Versuche von Behandlung tuberculöser Gelenksaffectionen mittelst Stauungshyperämie nach Dr. Bier. Wien. med. Blätter 1894. XVII. — Zeller: Ueber die Behandlung chirurgischer Tuberculose durch Stauungshyperämie. Langenbeck's Archiv. Bd. 48, und Verhandlungen der freien Vereinigung der Chirurgen Berlins 1894. — A. Bier: Behandlung der Gelenktuberculose mit Stauungshyperämie. Berl. Klinik 1895. Heft 89. — G. Masnata: Sopra un caso di sinovite fungosa del ginocchio e sul metodo di cura di Bier. Riforma medica 1895. XI. Nr. 32. 33. — L. Negri: Sulla cura della tuberculosi degli arti colla congestione

venosa. Gazz. med. di Torino 1895. Nr. 36. — C. Wagner: Erfolge der Behandlung von Knochen- und Gelenktuberculose der Extremitäten mit Stauungshyperämie nach Bier. Inaug.-Diss. Breslau 1895. — J. Turtschaninow: Experimentelle Prüfung der Bier'schen Behandlung der localen Tuberculose mittelst Stauungshyperämie. Meditsinskoye Obozrainie etc. St. Petersburg 1896. Nr. 1. Petersburg. Med. Wochenschrift. Russ. med. Literatur 1896. Nr. 3. — August Bier: Heilwirkung der Hyperämie. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 32. — H. J. Hamburger: Verhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam. 4. Mai 1898. — Ders.: Ueber den heilsamen Einfluss von venöser Stauung und Entzündung im Kampfe des Organismus gegen Mikroben. Centralblatt für Bacteriologie etc. Bd. 22. 1897. Nr. 14 u. 15. — Chlumsky: Die Therapie der Knochen- und Gelenktuberculose nach Bier. Wien. klin. Rundschau. Nr. 14. 1898.

Die mechanisch-conservative Behandlung der Tuberculose einzelner Körpertheile.

Handgelenk.

Niehans (Bern): Ueber die Resultate der Behandlung fungöser Handgelenkentzündungen mit Massage im Vergleich mit den Resektionsresultaten. Festschrift zu Ehren des Herrn Prof. Kocher zu Bern. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1891.

Hüfte.

Charles Fayette Taylor: On the mechanical treatment of disease of the hip-joint. New York 1873. 8°. Deutsch: Ueber die mechanische Behandlung der Erkrankung des Hüftgelenks. Nebst einem Anhange über die mechanische Behandlung der Synovitis des Kniegelenkes. Deutsche Uebersetzung nach dem Originalmanuskript des Verfassers. Berlin 1873. 8°. — P. Championnière: Traitement de la coxalgie et des tumeurs blanches du genou par la méthode des tractions continues; autres applications de cette méthode. Journal de Méd. et Chirurg. prat. Paris 1878. XLIX. — J. C. Hutchinson: On the mechanical treatment of inflammation of the hip, knee and ankle joints, by a simple and efficient method; the physiological method; with cases. Proceedings of the med. Soc. of the County of Kings. Brooklyn 1879. IV. Med. Record. New York 1879. XV. — Charles Fayette Taylor: Observations on the mechanical treatmeut of disease of the hip-joint. Boston 1879. 8°. (8 pp.) Abdruck aus: Boston Med. and Surg. Journal 1879. C. — O'Grady: Disarticulation of the hip-joint. Med. Press and Circul. 1880. p. 539. — Newton Shaffer and Robert Lovett: On the ultimate results of the mechanical treatment of hip-joint disease. New York med. journ. XLV. Nr. 21. — J. C. Hutchinson: The treatment of hip joint disease by the physiological method of extension. Philad. med. Times. May 7. 1881. — Lannelongue: Note clinique et expérimentale sur les effets de la méthode de traction par les poids, extension continué, sur les articulations malades et la coxalgie (tuberculeuse en particulier). Bull. de la Soc. de chir. 13. Jan. 1886. — F. Verchère: Coxalgie ancienne. Redressement et immobilisation dans une bonne position. Méningite tuberculeuse etc. Progrès médical. p. 497. 1886. — Newton Shaffer and R. W. Lovett: The ultimate results of the mechanical treatment of hip-joint disease. Amer. med. News. May 14. p. 555. Boston med. and surg. journ. 30. Juni. p. 633. 1887. — Newton M. Shaffer: The mechanical treatment of hip disease. New York 1889. — König u. Paschen: Deutsche Zeitschr. f. Chir. III. — Reyher: Ibid. IV. — Schulze: Ibid. VII. — Lannelongue: Bullet. et mém. de la soc. de chir. de Paris T. XII. p. 31. — Brackett: On experimental study of distraction of the hip joint. Boston med. and surg. journ. 1890. Vol. III. p. 241. — Heusner: Ueber die orthopäd. Behandlung der chron. Hüftgelenksentzündungen. Zeitschrift für orthop. Chir. I. Bd. 1891. — R. Hildebrandt: Beitrag zur Behandlung der Coxitis. Inaug. Dissert. Königsberg 1891. — R. W. Lowett: The place of fixation in the traction treatment of hip disease. Boston Journ. Aug. 27. 1891. — C. Fayette Taylor: On the mechanical treatment of hip joint disease 1892. — Pierre Berthet: De la valeur relative de l'immobilisation et de l'extension continue dans le traitement de la coxalgie. Lyon 1892. 4°. Thèse. Nr. 649. — Lorenz: Ueber die mechanische Behandlung der Coxitis. Wiener Klinik. Heft 10

und 11. 1892. — Heussner: Ueber orthopädische Behandlung der Hüftgelenkserkrankungen. Langenb. Arch. Bd. 42. — A. Hoffa: Die ambulante Behandlung der tuberculösen Hüftgelenkentzündung mittelst portativer Apparate. Festschrift zur Feicr Friedr. v. Esmarch. Kiel u. Leipzig 1893. - Ders.: Die ambulante Behandlung der tuberculösen Hüftgelenkentzündung mittelst portativer Apparate. Kiel u. Leipzig 1893. 8⁰. — A. E. Hoadley: Mechanical fixation of the hip joint by anterior splint, with report of cases. Chicago Med. Record. 1893. V. — H. Thausing: Ueber die Endresultate einer conservativen Therapie bei tuberculöser Hüftgelenkentzündung. Langenb. Arch. 1893. XLVI, S. 243. — P. Coudray: Sur les diverses méthodes du traitement de la coxotuberculose et en particulier sur l'extension continue à l'aide de l'appareil du Professeur Lannelongue. Bulletin méd. Paris 1894. II. — P. Bruns: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Langenbeck's Archiv. Bd. 48. S. 213. Beitr. z. klin. Chirurg. 1894. S. 235. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. für Chirurg. 1894. S. 13. — V. P. Gibney: The correction of the deformity of hip-disease; its value during the process of the disease; its importance on the subsistence of all disease: one hundred cases analyzed. Internat. M. Mag. Philad. 1894—95. III. — Albert Hoffa: Die Nachbehandlung der nach abgelaufener Coxitis zurückgebliebenen Deformitäten. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 166. — E. Pietrzikowski: Die gegenwärtige chirurgisch-mechanische Behandlung bei tuberculöser Hüftgelenkerkrankung. Prager med. Wochenschr. 1894. XIX. — W. Liermann: Ueber die Entwickelung und den heutigen Stand der mechanischen Behandlung der tuberculösen Hüftgelenkentzündung. nebst einem Beitrag zur ambulanten Behandlung derselben. Frankfurt a. M. 1895. 8⁰. — Sasse: Die conservative Behandlung der tuberculösen Coxitis und deren Resultate. Langenb. Arch. Bd. 51. Heft 4. 1895. — Wagner: Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. XIII. Heft 1. 1896.

Untere Extremität.

Xaver Dombrowski: Zur orthopädischen Behandlung der fungösen Gelenkkrankheiten und Fracturen an den unteren Extremitäten. Inaug.-Diss. Dorpat 1881. 8⁰. — M. Sée: Double arthrite fongueuse du genou, guérison par les injections d'iodoforme aidées de la compression elastique. Bull. de la Soc. de chir. 7. Juin 1882. — Schächter (Budapest): Eine Modification des Brisement forcé bei der Streckung contrahierter Kniegelenke. Centralbl. f. Chir. 1884. Nr. 45. — L. Szuman (Thorn). Brisement forcé eines scrophulös entzündeten Kniegelenks mit consecutiver acuter allgemeiner Miliartuberculose. Centralbl. für Chir. 1885. Nr. 29. — F. Bonandi: Di un caso di synovite fungosa del ginocchio con usura dei ligamenti laterali, guarito con un semplice apparecchio immobilizzatore. Raccoglitore medico. 30 Sett. 1886. — Ollier: De la chirurgie conservatrice du pied et l'ablation préalable de l'astragale dans les résections tibio-tarsiennes pour osteoarthrite suppurée. Compt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sc. 1889. 1 Sem. Nr. 19. — A. B. Judson: The pendent limb in the treatment of joint diseases of the lower extremity. New York Record. April 26. 1890. — J. E. Goldthwait: The forcible, straightening for permanent flexion of the knee. Boston Journ. May 6. 1892. — Ders.: The forcible straightening of angular deformities of the knee by means of special mechanical appliances. Boston Journ. Dez. 1. 1892. — G. Dreesmann: Die ambulante Behandlung der tuberculösen Entzündung des Knie- und Fussgelenks mittelst portativer Apparate. Inaug.-Dissert. Würzburg 1893. — B. E. McKenzie: The mechanical treatment of tubercular diseases of the knee. Canada Practitioner. Toronto 1893. XVIII. — H. L. Taylor: The mechanical treatment of osteitis of the knee. New York med. Journ. 1893. LVIII. — F. Calot u. J. Decherf: Quelques considérations sur le traitement de la tumeur blanche du genou. Revue d'orthopédie 1896. Nr. 1.

Wirbelsäule.

H. Marsh: Remarks on the treatment of caries of the spine in childhood, especially in reference to Sayres plaster jacket. 1881. — R. Barwell: On an inexpensive and efficient support for the head in caries of the cervical spine. Lancet.

1888. p. 1168. — W. v. Muralt: Zur Behandlung der Spondylitis mit dem Sayreschen Gypsverband. Schweiz. Correspondenzbl. 1888. Nr. 19. — A. Pommeresch: Beiträge zur Behandlung der Erkrankung der Wirbelsäule mittelst Gewichtsextension. Diss. Greifswald 1889. — Weir-Mitchell: Treatment of Pott's paralysis by suspension. Amer. Journ. May 1889. — Moritz Mayer: Ueber den Einfluss der Druckentlastung auf die bei Caries der Wirbelsäule vorkommenden Störungen der Rückenmarksfunction. Inaug.-Diss. Berlin 1890. 8°. — H. Taylor: The value of mechanical treatment in old and neglected cases of Pott's disease. Med. News. Dec. 5. 1891. — F. Beely: Zur Behandlung der Pott'schen Kyphose mittelst tragbarer Apparate. Nr. 199. Samml. klin. Vorträge. — Chipault: De quelques faits récents de chirurgie médullaire. Gaz. des hôp. 1894. Nr. 113. — Reinert: Ueber die Erfolge der Extension bei spondylit. Rückenmarkscompression. Verhandl. des XIII. Congr. f. innere Med. 1895. Beiträge zur klin. Chirurg., herausg. von P. Bruns. Tübingen 1895. XIV. 2. — Karewski: Zur Behandlung der Spondylitis. Berl. Wochenschr. 1896. Nr. 11. S. 232. — Robert W. Lovett: The ambulatory treatment of Pott's disease. Med. News. Philad. LXVIII. 9. Febr. 1896. — Calot: Sur les moyens de corriger la bosse du Mal de Pott, d'après 37 opérations et sur le moyen de la prévenir. Arch. provinc. de chir. Febr. 1897. T. VI. Nr. 2. — Ders.: Note sur quelques modifications apportées à la technique du redressement des maux de Pott. Paris 1897. — H. Schramm: Caries der Wirbelsäule. Wien. med. Wochenschr. 1896. Nr. 22—24.

Umfassende Schriften über die operative Behandlung.

Emil Neumeister: Tuberculose nach operativer Behandlung fungöser Gelenkentzündungen. Inaug.-Diss. Würzburg 1879. 8°. — E. Létiévant: Nouvelle méthode d'opération des tumeurs blanches ou abrasion intra-articulaire ou encore arthroxesis (ἄρθρον, ξέω). Congrès périod. internat. d. sc. méd. Compt. rend. 1879. Amsterdam 1880. VI, und Mém. et Compt. rend. de la Soc. des Sc. méd. de Lyon (1879) 1880. XIX. (Discussion.) pt. 2. Lyon méd. 1879. XXXII. Gazette hebdom. de méd. etc. Paris 1879. 2. Sér. XVI. — Richard de Laprade: Traitement de l'arthrite fongueuse par l'abrasion intra-articulaire. Paris 1880. 4°. Thèse Nr. 401. — J. G. Smith: Remarks on the early operative treatment of strumous joint-disease. Brit. Med. Journ. London 1882. II. — Lucien Pelitot: De l'intervention chirurgicale dans la tuberculose externe. Thèse de Paris 1884. — Ollier: Des opérations conservatrices dans la tuberculose articulaire. Congrès périodique international des sciences médicales. 8. session. Copenhague 1884. Compte rendu T. II. Section de chirurgie p. 47. — Selenkow (St. Petersburg): Zur operativen Behandlung der Tuberculose. St. Petersburger medicin. Wochenschrift. Nr. 19. S. 203. 1884. — Ders.: Zur operativen Behandlung der Tuberculose. Wratsch 1884. Nr. 16 u. 17. — Heinrich Hirschberg: Operative Behandlung der Caries der Fusswurzelknochen mit besonderer Berücksichtigung des Talus und Calcaneus. Inaug.-Diss. Berlin 8. 1885. — W. Müller: Zur Frage der Operation bei Kniegelenkstuberculose der Kinder. Centralbl. für Chir. Dec. 12. 1885. — Ollier: Des opérations conservatrices dans la tuberculose articulaire. Arthrotomie. Evidement. Résection typique. 1884. Revue de chir. 1885. Nr. 3. — Angerer: Die operative Behandlung der Gelenktuberculose. Münchn. medicin. Wochenschr. 1886. XXXIII. — Demars et Demoulin: Mal de Pott dorso-lombaire. Abcès par congestion. Sonde à demeure; Injections d'éther jodoformé. Séquestres. Mort. Progrès médical p. 1029. 1886. — J. Israel: Ueber Operationen an den Gelenken. Vortrag in der Berliner med. Gesellschaft. Berlin. klin. Wochenschrift 1886. Nr. 47. — Des tumeurs blanches et de leur traitement. Considérations générales. La presse médicale belge. Nr. 41. 1887. — E. H. Fenwick: Case of tubercular disease of the tibia and ankle-joint, treated by scraping away the medulla of the former and the synovial membrane of the latter. The Lancet. Apr. 16. p. 771. 1887. — Ollier: Résultats éloignés des opérations conservatrices du pied. Lyon médical. Nr. 32. p. 493. 1887. — A. Barker: Three lectures on tubercular joint-disease and its treatment by operation. Brit. Journ. June 9. 16. 23. 1888. — R. Kunze: Das Evidement bei tuberculösen Epiphysenerkrankungen älterer Leute. Diss. Würzburg 1888. — Riedel: Die operative Behandlung tuberculöser Gelenke. (Aus der chirurgischen Klinik in Jena.) Correspondenzblatt des

allg. ärztlichen Vereins von Thüringen. 1888. Nr. 12. — S. M'Ardle: The treatment of tubercular disease in and near joints. Dublin Journ. Apr. 1. 1889. — Jean J. M. G. Berry: Contribution à l'étude de l'arthroxesis ou abrasion intra-articulaire dans le traitement des arthrites fongueuses. Bordeaux 1889. 4°. Thèse Nr. 61. — Hofmokl: Ueber die chirurgische Behandlung scrophulöser und tuberculöser Leiden. Wien. Ztg. Nr. 22. 1889. — C. L. Scudder: A report of eighteen cases of chronic disease of the ankle and tarsus, with observations upon the operative treatment. Transactions of the Americ. orthop. Association. Philad. 1889. II. — Terrillon: Résultats immédiats et éloignés des opérations pratiquées pour les tuberculoses locales. Bull. et thérap. 15. Déc. 1889. — A. G. Todres (Charkow): Ueber die operative Behandlung bei Tuberculose der Gelenke. Tageblatt des III. Congresses russischer Aerzte. St. Petersburg 1889. — W. Thomson: The operative treatment of tubercular disease of the knee-joint. Brit. Journ. Dec. 7. 1889. — Die unmittelbaren und entfernteren Erfolge der wegen Tuberculose gemachten Operationen. IV. französischer Congress für Chirurgie. Revue de chir. 9. Jahrg. Nr. 11. November 1889. — Gustave Dahlepyl: Traitement opératoire des ostéo-arthrites fongueuses de l'enfance. Paris 1890. 4°. Thèse Nr. 104. — Jules Desreumaux: De l'intervention chirurgicale dans les ostéo-arthrites tuberculeuses des articulations tibio-tarsienne et du pied chez l'enfant. Paris 1890. 4°. Thèse Nr. 83. — Charles Scudder: A report of eighteen cases of chronic diseases of the ankle and tarsus with observations upon the operative treatment. Bost. Journ. Nr. 5. 1891. — Wahncau: Die Behandlung alter Knie- und Hüftgelenkscontracturen mit offenen Sehnen- und Muskeldurchschneidungen. Jahrb. der Hamburger Staatskrankenanstalten. 1890. Leipzig 1892. II. — Forest de Willard: The operative treatment of hip disease. Med. News. April 5. 1890. — L. Lachowicz: Ueber die Resultate der operativen Behandlung der Gelenktuberculose. Krakau 1891. — A. M. Phelps: Hip joint disease and some new lateral traction splints for its treatment. Med. News. Dec. 26. 1891. — F. C. Schäfer: Vertebral surgery, with reports of three cases, and a new method of operating in the dorsal region. Transactions of the Illinois Med. Society. Chicago 1891. XLI. — P. Berthet: Du traitement non sanglant de la coxalgie. Paris 1892. — T. Drobnik: Die knöcherne Kanalisation des Kniegelenks zum Zwecke der permanenten Tamponade. Centralbl. f. Chirurgie. Leipzig 1892. XIX. — F. Krause: Die operative Behandlung der schweren Fälle von Knochen- und Gelenktuberculose nach dem Billroth'schen Verfahren. Deutsche med. Wochenschrift 1892. Nr. 9. S. 177. — H. A. Wilson: Free incision of abscess ostitis of hip; and closure without drainage. Canada Lancet. Toronto 1892—93. XXV. — B. M. Rickets: The early removal of tubercular foci of bone. Philad. Rep. 1893. Aug. 5. S. 200. — W. Anderson: Disease of knee-joint with distorsion treated partly by erasion and partly by excision. Glasgow med. Journ. 1894. XLII. — P. Eilers: Fälle von tuberculöser Meningitis im Anschluss an operativ geheilte Caries des Schläfenbeins. Dissert. Halle 1894. — R. W. Lovett: The operative treatment of tuberculosis of joints (excision). Journal of the Americ. Med. Association. Chicago 1894. XXIII. — J. E. Thompson: The operative treatment of neglected cases of hip-joint disease. Transactions of the Texas Med. Association. Galveston 1894. XXVI. — A. Lambotte: Traitement opératoire de la coxalgie tuberculeuse. Brüssel 1895. — Alb. Predolin: Die functionellen Resultate der conservirenden und operativen Behandlung der tuberculösen Coxitis im Kindesalter. Inaug.-Diss. Aarau 1895. 8°. — Jacques L. Reverdin: De l'incision des abcès tuberculeux rétropharyngiens par la région antérolatérale du cou; procédé de Burckhardt. Rev. med. Suisse romande. XV. 2. 1895. — P. Kraske: Ueber die Behandlung mit permanenter Tamponade nach Operationen wegen tuberculöser Processe und über Tamponade mit resorbierbarem Material. Bruns' Beiträge. Bd. VII. — V. Ménard (Berk sur mer): Conservative und operative Behandlung der Coxalgie. Moskau. — Rincheval: Die operative Behandlung der Coxitis. Langenbeck's Archiv. Bd. 50. Heft 3. 1895. — Ders.: Ueber operative Behandlung der Coxitis. Archiv f. klin. Chirurg. 1895. L. 3. — Felix Franke: Zur operativen Behandlung der chronischen Gelenkentzündungen. Chirurgische Beiträge. Festschrift für Benno Schmidt. 1896. 8°. — Quénu: Traitement de la coxalgie suppurée par le drainage de l'articulation à travers le grand trochanter, le col et la tête du fémur. Gaz. de Paris 1896. Nr. 45. — Alex. Fränkel (Wien): Ueber die Billroth'sche Methode der Behandlung chirurgischer Tuberculose. Wien. klin. Wochenschr. Nr. 45. 11. Nov.

1897. — De l'ostéoplastic appliquée à l'occlusion des cavités osseuses accidentelles et en particulier des cavités laissées par les larges évidements des os. Revue de chir. 1897. Nr. 4. — Rieder: Ueber operative Behandlung der Synchondrosencaries. Deutsche med. Wochenschr. 1898. Nr. 6.

Die operative Behandlung im Einzelnen.

Ignipunctur.

Pierre Marie Paul Trapenard: L'ignipuncture; de ses différents emplois; de son indication spéciale dans les tumeurs blanches. Paris 1873. 4°. Thèse Nr. 402. — Vincent Forestier: De l'arthrotomie ignée. Thèse de Lyon. 1885. — Juliard: De l'ignipuncture. 1874. — Jean Barborin: De l'immobilité par le plâtre associée à la cautérisation transcurrente dans le traitement des tumeurs blanches. Paris 1876. 4°. Thèse Nr. 222. — Dutrait: Traitement de l'osteo-arthrite du pied par la cautérisation intraarticulaire. Thèse de Paris 1876. — Henri Fourestié: Etude sur les differents traitements des abcès ossifluents externes, suivie de l'exposition d'un procédé particulier de la méthode des caustiques appliquée aux abces ossifluents externes volumineux. Paris 1876. 4°. Thèse Nr. 474. — Raoul Triboul: De l'ignipuncture dans le traitement des tumeurs blanches. Le Mans 1883. 4°. Thèse Parisienne Nr. 286. — Vincent: De l'arthrotomie ignée et du chauffage articulaire combinés avec le pansement antiseptique iodoformé et l'immobilisation dans les synovites et ostéo-synovites fongueuses. Revue de Chirurg. Paris 1884. IV. — Kocher: Zur Prophylaxis der fungösen Gelenkentzündung mit besonderer Berücksichtigung der chronischen Osteomyelitis und ihrer Behandlung mittelst Ignipunctur. Nr. 102. Sammlung klin. Vorträge. 1886. — Henri Forestier: Etude clinique sur l'arthrotomie ignée et le chauffage articulaire appliqués aux grandes articulations du genou et du coude dans le traitement des arthrites fongueuse de l'enfance. Lyon 1885. Thèse Nr. 297. — E. Micheli: Della cura operativa nella tuberculosi articolare, e specie dell' ignipuntura. Riforma medica. Napoli 1893. IX. pt. 1. — D. Kirmisson: De l'ignipuncture intracellulaire dans le traitement des arthrites tuberculeuses. Union méd. Paris 1894. 3. Sér. LVII.

Allgemeine Schriften über Resectionen und Arthrektomieen bei Gelenktuberculose.

Létiévant: Nouvelle méthode d'opération des tumeurs blanches (ou abrasion intraarticulaire, ou encore arthroxésis). Lyon med. Nr. 46. 1879. — R. de Laprade: Traitement de l'arthrite fongueuse par l'abrasion intra-articulaire. Thèse Paris 1880. — F. König: Die Erfolge der Resectionen bei tuberculösen Erkrankungen der Knochen u. Gelenke unter dem Einfluss des antiseptischen Verfahrens. Archiv f. klin. Chir. 1880. Bd. 25. — J. Mathe: Resectionen. Wiener med. Blätter. 1880. Nr. 26 u. 27. — Ollier: Résections articulaires et pansements antiseptiques. Revue mensuelle de chirurgie 1880. December. — Rydygier: Zur antiseptischen Gelenkresection mit besonderer Berücksichtigung der Kniegelenksresectionen bei Gelenktuberculose. Dtsch. Zeitschrift f. Chir. 1880. Bd. 13. — John K. Barton (Dublin): Excision of the wrist for caries. Medical Press and Circular. Jan. 12. p. 24. 1881. — König: Die Frühresection bei Gelenktuberculose. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. X. Congress 1881. — Kocher: Endresultate der Behandlung von chronischen Kniegelenksentzündungen mittelst Resection in 56 Fällen. Wien. mediz. Presse Nr. 37. S. 1159. 1881. — König (Göttingen): Die Frühresection bei tuberculöser Erkrankung der Gelenke und die Localbehandlung tuberculöser Heerde der Gelenkenden. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 26. S. 822. — G. Poinsot (Bordeaux): Note sur l'arthroxésis ou abrasion intra-articulaire. Revue de chirurgie 1881. Nr. 5. — Verneuil: Lésions des articulations et des extrémités des os; résections osseuses; guérison sans ankylose. Gazette des Hôpitaux. Paris 1882. LV. — F. Caumont: Ueber Behandlung chronischer Gelenkentzündungen an den unteren Extremitäten mit und ohne Resection unter specieller Berücksichtigung der definitiven Endresultate. Leipzig 1883. 8°. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Leipzig 1884. XX. — Albert: Ueber Gelenkresectionen bei Caries. Wiener Klinik. April 1883. — J. Albrecht: Ueber

den Ausgang der fungösen Gelenkentzündungen und die Bedeutung der Gelenkresection bei solchen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1883. Bd. XIX. Heft 2 bis 5. — L. Barabau: Des Résultats eloignés des Résections des grandes articulations. Paris. G. Masson. 1883. — Neuber (Kiel): Ueber Hüft- und Kniegelenksresectionen. Verhandlungen d. deutsch. Gesellsch. für Chir. XIII. Congress. I, S. 52. 1884. — König (Göttingen): Ueber die Frage, ob eine Indication zur Gelenkresection bei Tuberculose durch die aus der Gelenkkrankheit erwachsende Gefahr allgemeiner Tuberculose begründet wird. XIII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin. 1884. — Ollier (Lyon): Resection und Arthrotomie bei tuberculösen Gelenkentzündungen. Sitzungen der chirurg. Section des 8. internationalen medicin. Congresses in Kopenhagen. 1884. — Nicolas (Nancy): Contribution à l'étude de l'arthrotomie antiseptique. Gaz. des hôp. 1884. p 962. — Ollier: De l'arthrotomie et des diverses opérations conservatrices dans les ostéoarthrites suppurées; dangers et inconvenients des opérations economiques dans les affections tuberculeuses. Lyon méd. Nr. 50, 51. 1884. — L. Ollier: Traité des résections et des opérations conservatrices, qu'on peut pratiquer sur le système osseux. Tome premier. Paris. G. Masson, 1885. — R. Volkmann: Arthrectomie etc. C. f. Ch. 1885. Nr. 9. — Ollier: Des opérations conservatrices dans la tuberculose articulaire. Arthrotomie. Evidement. Résection typique. (Communication faite au congrès international de Copenhague le 11. août 1884.) Revue de chir. 1885. Nr. 3. — Ders.: Lyon médical. 11. April 1883. — Ders.: Traité des résections. — Jalaguier: De l'arthrotomie. Thèse agrég. 1886. — T. Wartmann: Die Bedeutung der Resection tuberculös erkrankter Gelenke für die Generalisation der Tuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chirurg. Leipzig 1886. XXIV. — A. Schreiber (Augsburg): Die Gelenkresectionen speciell bei tuberculösen Erkrankungen. Münch. med. Wochenschrift. Nr. 15—19. 1886. — Margary-Motta: 79 resezioni di grandi articolazioni. Archivio di ortopedia 1887. — F. van Imschoot: Traitement des arthrites fongueuse. Annal. de Gand. Oct. 1888. — Edmund Owen: Athrectomy; erasion of joints. Med.-chir. Transact. Vol. 72. p. 57. — M. Ollier: De la synovectomie ou ablation de la synoviale. Lyon. méd. Nr. 21. 1888. — Angerer: Ueber Gelenktuberculose. Münch. Wochenschr. Nr. 26. 1888. — Schmid-Monnard (Halle a. d. Saale): Ueber den Zeitpunkt für Bestimmung endgültiger Resultate der Resection tuberculös erkrankter Gelenke. Centralblatt für Chirurgie. 1889. Nr. 52. S. 945. — G. v. Bartha: Studien über die Gelenkresectionen auf Grund der vom 1. Januar 1880 bis 1. Januar 1886 ausgeführten Operationen. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 28. 1889. — W. F. Lindenbaum (Jaroslaw): Ueber operative Hülfe bei Ankylosen tuberculöser Gelenke. Tageblatt des III. Congresses russischer Aerzte in St. Petersburg. Januar 1889. — Neuber (Kiel): Zur Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose. v. Langenbeck's Archiv. Bd. XLIX. Heft 1. — O. Wolff: Beiträge zur Resection der tuberculösen Gelenke. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. XLV, S. 160. — Durante: Zur Statistik der Gelenkresectionen. Bullet. della R. Accad. med. di Roma Anno XIX. Fasc. 5. — P. Mauclaire: De l'arthrectomie précoce et répétée pour le traitement des ostéoarthrites tuberculeuses, surtout chez l'enfant. Gaz. des Hôpitaux. Paris 1893. LXVI. — P. Postempscki: Risultati postumi delle resezione articolari per tuberculosi. Riforma medica Napoli 1894. X. pt. 4. — Rochet: Des résections extraarticulaires, ou exstirpations articulaires. La Province médicale. 1896. Nr. 39.

Resectionen an einzelnen Körpertheilen.

Obere Extremität.

G. Trochow: De la résection du coude dans les cas de tumeurs blanches. Thèse de Paris. 1879. — B. Hentschel: Ueber resectio manus. Dissert. Berlin 1879. — A. Bidder: Ueber Resectionen des Handgelenks und ihre Endresultate. Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 28. S. 822. 1883. — Ollier: De la résection radio-carpienne. Bull. de la soc. de chir. T. IX, p. 292. 1883. — Hashimota (Japan): Resection des Oberarmkopfes und des Schulterblattes wegen Caries und Nekrose. Arch. f. klin. Chir. Bd. 32. S. 27. 1885. — Wilhelm Spuhn: Aus der chir. Klinik zu Bonn. Ueber die Resection des Ellenbogengelenks. Inaug.-Diss. Bonn 8. 1885. — O. Fahren-

bach: Ueber modificirte Resection bei Tuberculose des Handgelenks. Inaug.-Diss. Göttingen 1886. — Ders.: Ueber modificirte Resection bei Tuberculose des Handgelenks. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 25. S. 12. 1886. — Polaillon: Résection du poignet. Bull. de la Société de chir. 2 Déc. 1886. — Schulz: Totalexstirpation der Scapula mit Resection des Humeruskopfes und des Acromialendes der Clavicula wegen Caries mit Ausgang in Heilung und guter Gebrauchsfähigkeit des Armes. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23, S. 291. 1886. — Gangolphe: De la résection du poignet dans le traitement des ostéo-arthrites fongueuses. Revue de chir. 1887. Nr. 9. — Gerster (New York): Exsection of the elbow for tuberculous disease. Amer. Medic. News. Nov. 5. p. 549. 1887. — Bastin: Carie tuberculeuse de l'humérus. Résection souspériostée. Guérison. Presse belge. 1890. Nr. 31. — Ders.: Tumeur blanche du coude à la troisième période. Résection sous-periostée du coude par M. Lavisé. Presse belge. 1890. Nr. 23. — Gérard-Marchant: Scapulo-tuberculose gauche, Résection de la tête humérale; Grattage de la cavité glénoide. Rétablissement absolu des fonctions du membre. Bullet. et Mém. de la Soc. de chir. p. 761. 1890. — E. G. Hoffmann: Ueber Resection des Handgelenks mit dorsalem Querschnitt. Deutsche med. Wochenschrift. Nr. 52. 1890. — Gangolphe: Résection du poignet dans les ostéo-arthrites fongueuses. Revue de chirurgie 1884. Archives provinciales de chirurgie 1892. — d'Arcy Power: On the value of bursal enlargements as indications of incipient tuberculous arthritis. British Journ. 1894. p. 408. — Bardenheuer und Wolff: Beiträge zur Resection der tuberculösen Gelenke. Die Resection des tuberculösen Schultergelenks. Festschrift für Benno Schmidt. 1896. — Cousin: Résection complète de l'omoplate pour panostéite tuberculeux. La Province médicale. 1896. Nr. 39. — J. Israel: Zwei Fälle von Exstirpation des Schulterblattes. Berlin. klin. Wochenschrift. 1896. S. 987. — O. Wolff: Zur Resection des tuberculösen Handgelenks. Langenb. Archiv 1896. Bd. 53, S. 312.

Hüfte.

E. Prawitz: Zur Resection des Hüftgelenkes wegen Caries. Dissert. Berlin 1879. — A. Bidder (Mannheim): Beitrag zur Frühresection des fungös erkrankten Hüftgelenks. Centralblatt für Chirurgie. 1879. Nr. 48 u. 50. — Ollier: Sur la résection de la hanche dans les coxalgies suppurées. Lyon médical Nr. 18. p. 19. 1881. — Lewis A. Sayre: Specimen of reproduction of the hip-joint after exsection, in a case complicated with Pott's disease and albuminuria: with a synopsis of the results in seventy-one cases of exsection of the hip-joint. Transactions of the International Medical Congress. Vol. II. p. 358. 1881. — F. Caumont: Ueber die Behandlung chronischer Gelenkentzündungen an der unteren Extremität mit und ohne Resection unter specieller Berücksichtigung der definitiven Endresultate. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XX. Heft 3 u. 4. — Hugo Davidsohn: Ueber Hüftgelenksresection bei Coxitis. Inaug.-Dissert. Berlin 8. 1882. — George Cowell: Experiences of resection of the hip-joint. Brit. medic. Journ. Vol. II. p. 360. 1882. — E. Böckel: Sur la résection de la hanche dans la coxalgie, ses indications et ses résultats ulterieures. Gaz. méd. de Strasbourg 1885. Nr. 7. — Hermann Broll: Die Nachbehandlung der Hüftgelenksresection mittelst antiseptischer Tamponade der Wunde. Inaug.-Dissert. Greifswald 8. 1886. — Le Bec: Deux coxalgies tuberculeuses suppurées guéries par la résection de la hanche. Gaz. des hôpit. 110. 1887. — Barker und Pollard: Primary union after excision of tubercular hip-joints. Lancet. Vol. II. 1888. — Stobbarts: Coxotuberculose. Sections tendineuses et redressement. Recidive. Résection. Presse belge. 1889. Nr. 29. — T. Weiss: Contribution à l'étude de l'arthrotomie antiseptique de la hanche. Mémoires de la Société de Méd. de Nancy (1888—89). 1890. — F. Krause: Ueber die Behandlung und besonders über die Nachbehandlung der Hüftresectionen. v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXXIX. Heft. 3. — Paul Bähr: Ueber Endresultate der Hüftgelenksresectionen. Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd. 30. 1890. — Bilton Pollard: On primary union after excision of tubercular hip-joints. Med. Chirurg. Transaction. Vol. 72. p. 111. 1890. — Arnold Sack: Ueber Neubildungsvorgänge im Hüftgelenk nach geheilter Resection. Zeitschrift für Chir. Bd. 32. — Arthur Barker: Seven cases of excision of the hip, combined with the hot-water flushing method: primary union in six. Brit.

Journ. Vol. II. p. 1009. 1890. — A. G. Miller: Case of disease of the hip-joint, followed by dislocation on to the dorsum of the ilium; operation for reduction of the dislocation, followed by excision of the head of the femur. Edinb. Journ. Aug. 1890. — Rivington: Cases of operation for disease of the hip-joint, in which the upper epiphysis was separated. Lancet. Aug. 26. 1890. — H. Haas: Ueber Endresultate der Hüftgelenksresectionen. Dissert. Würzburg 1893. — F. Sarrazin: Ueber die doppelseitige Hüftgelenksresection. Dissert. Jena 1893. — Zitzke: Beitrag zur Frage der Behandlung der Hüftgelenkstuberculose. Inaug.-Dissert. Leipzig 1893. — Calot: Sur un cas de régenération presque intégrale de la moitié supérieure du fémur par le périostite conservé et de reconstitution d'une articulation coxo-fémorale utile, à la suite d'une résection de la hanche. Revue d'orthopéd. Paris 1894. V. — J. B. Hamilton: Tuberculosis of the hip-joint; temporary resection of the trochanter. Internat. Clinic. Philad. 1894. 4. Ser. II. — A. Lambotte: De la résection de la hanche dans la coxalgie. Journ. de Bruxelles. Annales 1895. IV. 3. — Vincent: Quelques remarques à propos de 5 nouveaux cas de guérison de coxalgie par la résection. Lyon méd. 1895. Févr. LXXVIII.

Kniegelenk.

E. Albert: Zur Resection des Kniegelenkes. Wien. med. Presse. 1879. S. 705, 741, 769. — Ders.: Ein Fall von Resection der Patella. Wien. med. Presse. 1879. S. 1650. — Mandry: Zur Frage der Arthrectomie des Kniegelenks bei Kindern. Beiträge zur klin. Chir. Bd. III. — J. Tausini: Resezione totale del ginocchio eseguita con successo nella Clinica operativa della R. Università di Pavia. Gaz. med. Italian.-Lombard. 1879. Nr. 51. — B. Riedel (Göttingen): Die Resultate der in der Göttinger Klinik von Ostern 1875 bis Michaelis 1879 unter antiseptischen Cautelen ausgeführten Kniegelenksresectionen. Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 17. — Ders.: Einige Resultate der Querdurchsägung der Patella bei der Kniegelenksresection. Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 4. — Jules Böckel (Strassburg): Résection antiseptique du genou. Bulletins et mémoires de la Société de chir. p. 571. 1881. — Kocher: Ueber isolirte Erkrankung der Bandscheiben im Kniegelenk und die Chondrectomie. Centralblatt f. Chir. Nr. 44, 45. 1881. — H. Braun (Heidelberg): Ueber eine Ursache für Circulations- und Innervationsstörungen nach Resection des Kniegelenkes. Centralblatt für Chirurgie 1883. Nr. 12. — G. Fiorani: Osteo-sinovite fungosa del ginocchia destro con anchilosi angolare, complicata da vasto ascesso peri-articolare in una bombina di tre anni. Resezione totale del ginocchio. Guarigione. Gaz. medica ital. Lomb. Nr. 27. 1883. — W. Müller (Göttingen): Zur Frage der Operation bei Kniegelenkstuberculose der Kinder. Centralblatt für Chirurgie. 1885. Nr. 50. S. 873. — Richard Volkmann: Die Arthrectomie am Knie. Centralblatt für Chirurgie. 1885. Nr. 9. S. 137. — T. Gèghre: Résection et tuberculose du genou; indication; résultats. Lyon 1886. 4°. Thèse Nr. 325. — A. G. Gerster: Exsection of knee-joint for tuberculosis. American Medical News June 11. p. 650. 1887. — Ders. (New York): Exsection of the knee-joint for tuberculosis. Annals of Surgery 1887. Vol. VI. p. 318—324. — Angiolo Mugnai: Resezione e artroectomie nelle [affezioni fungose del ginocchio. Lo Sperimentale. Ottobre. p. 354. 1887. — C. Neugebauer: Ueber Endresultate der Kniegelenkresectionen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXIX. p. 379. — B. Pollard: The treatment of tubercular disease of the knee-joint by arthrectomy. Lancet. 1888. Vol. I. — Paul Sendler: Aufgaben und Endergebnisse der Arthrectomie am Knie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXX. S. 107. — Israel: Zwei Fälle von Arthrectomia synovialis des Kniegelenkes mit erhaltener Beweglichkeit. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. Sitzung vom 14. Januar 1889. — J. Lucas-Championnière: Résection du genou. Statistique de quarante quatre cas. Procédés opératoires. Bull. et Mém. de la Soc. de chir. p. 572. 1889. — Emil Müller: Om Arthrectomia genus ved tuberculös Arthroitis. Kopenhagen F. H. Eibe. 1889. — Ollier: Sur la résection du genou. Bull. de l'acad. 1889. Nr. 20. — Plum: Bön Arthrektomie eller Resektion foreträkkes ved den tuberculöse Gonitis hos Börn? Hospitals-Tidende 1889. 3. Räkke. Bd. VII. Nr. 2. — Richelot: Sur l'arthrectomie et la resection du genou. Union médicale. 1889. Nr. 145. Mercredi médical. 1889. Nr. 48. — O. Schlüter. Ueber die Knieresection im höheren Alter, ausgeführt wegen Tuberculose. I.-D

Göttingen 1889. — William Wolfram: Aus der Königsberger chir. Universitätsklinik. Zur Statistik und Technik der Resection bei Gonitis tuberculosa. I.-D. Königsberg 1889. — W. Zoege-Manteuffel: Ueber die Behandlung fungöser Kniegelenksentzündung mittelst Resection. Zeitschrift f. Chir. Bd. 29. 1889. — Angerer (München): Endresultate der Kniegelenkresection bei Kindern unter 14 Jahren. XIX. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1890. — Alfred Bothe: Aus der Tübinger chir. Klinik des Prof. Bruns. Ueber die Endresultate der Resection des Kniegelenks. Im Anschluss an 132 Operationen aus der Bruns'schen Klinik. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. VI. 1890. — Gabriel Tryde: Jodoformgazetamponade og sekundär Sutur ved Resectio genus for Arthroitis tuberculosa. Hospital Tidende 3. R. Bd. VII. 1890. Nr. 49 u. 50. — Angerer: Ueber die Resultate der Arthrectomien des Knies. Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chir. XIX. I. — Michel Christovitsch: La résection du genou dans la tumeur blanche. Bull. de thér. 15. Mai. 1891. — Edward Ipsen: Bedrag tel Bedömmelsen af Knaeledsresectionen ud fort for tumor albus med sarligt kensyn til Enderesultaterne. Kjöbenhavn 219 pp. — Anton Kreuz: Ueber die Endresultate der seit 5 Jahren ausgeführten Resectionen und Arthrectomien des Kniegelenks aus der chirurgischen Klinik des Juliusspitals Inaug.-Diss. Würzburg 1891. — P. Sendler: Zur Frage der Beweglichkeit nach Arthrectomie am Knie. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chir. XIX. — J. Boeckel: Considérations sur la résection du genou. Paris 1892. — J. D. Bryant: Ten consecutive cases of excision of the knee-joint. Amer. Jour. February 1892. — A. Herbing: Zur Frage der Behandlung der Kniegelenkstuberculose. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXXVIII. p. 440. — A. G. Miller: Excision or arthrectomy of the knee-joint. Edinburg. med. Journ. Dec. 1892. — Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik zu München. — 70 Arthrectomien des Kniegelenks, zusammengestellt von Julius Lingenfelder. München 1892. 8°. — Rochet: Des résultats éloignés de quelques synovectomies du genou. Mercred. méd. Nr. 1. 1892. — J. Rotgans: Nieuwe operatie-methode voor de arthrectomia synovialis genu. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneesk. Amsterdam 1892. 2. R. XXVIII. pt. 1. — Helferich: Weitere Mittheilungen über die Operation der winkeligen Kniegelenksankylose und die bogenförmige Resection des Kniegelenks überhaupt. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1893. XLVI. — Ders.: Weitere Mittheilungen über die Operation der winkligen Kniegelenksankylose und die bogenförmige Resection des Kniegelenks überhaupt. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chir. Berlin 1893. XXII. pt. 2. — H. G. Howse: On the results of one hundred and thirty cases of excision of the knee. Guy's Hosp. Report. 1893. p. 169. — A. G. Miller: Notes on thirty cases of excision of the knee joint. Lancet. 1893. Vol. I. p. 237. — Léon Haron: De la résection du genou chez l'enfant dans les tumeurs blanches suppurées. Paris 1894. 8°. — Emile C. Z. Lecat: Contribution au traitement de la tumeur blanche du genou chez l'enfant, en particulier par l'arthrectomie osseuse. Lille 1894. 4°. Thèse. 4. Sér. Nr. 55. — Ch. L. Scudder: White swelling of the knee. Report of results after excision of the knee in 13 cases done at the Massachusets general hospital by different operators. Boston Journal. 1894. p. 101. — Albertin: Tumeur blanche du genou; arthrectomie. Lyon méd. 1895. Févr. LXXVIII. — Ders.: Du traitement de la tuberculose du genou par les méthodes sanglantes et plus particulièrement par l'arthrectomie. Arch. provinc. de chir. Mai 1895. p. 289. — J. Boeckel: Résection du genou sans drainage. Archives provinciales de chirurgie. 1895. Nr. 1. — Garlipp: Ueber Resection bei Kniegelenkstuberculose. Inaug.-Diss. Berlin 1895. — Severeano: Nouveau procédé de la résection du genou. Revue de Chirurgie. Paris 1895. XV. 1.

Fuss.

C. Hüter: Ueber Resection des Fussgelenks mit vorderem Querschnitt. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 26, S. 812. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft f. Chirurgie. X. Congress. II. S. 83. 1881. — Poinsot: Sur la résection tibio-tarsienne de cause pathologique. Revue de chirurgie 1881. Nr. 10. — F. Busch (Berlin): Eine neue Methode zur Resection oder dem Evidement des Fussgelenkes bei fungöser Entzündung. Centralblatt f. Chirurgie. Nr. 41. S. 665. 1882. — F. König (Göttingen): Die Resectionen am Fuss-, Hüft- und Ellenbogengelenk mit Erhaltung der Epicondylen und Muskelfortsätze. Centralblatt für Chirurgie 1882.

Nr. 28. — A. Reuben Vauce: Caries of the cuboid; removal of the diseased bone and recovery. Philad. Med. and Surg. Reporter. Vol. 46. p. 344. 1882. — Lauenstein: Vorstellung eines geheilten Falles von ausgedehnter Fusswurzelresection wegen Caries. Verhdlg. der deutschen Gesellsch. f. Chir. 12. Congr. I. S. 14. 1883. — Obalinski: Zur Frage über die beste Resectionsmethode im Fussgelenke bei fungöser Entzündung. Ctbl. f. Chir. Nr. 32. 1883. — P. Vogt (Greifswald): Die Ausführung der Fussgelenkresection bei fungöser Gelenkentzündung mittelst primärer Exstirpatio tali. Centralblatt für Chirurgie. 1883. Nr. 19. S. 289. — Carl Lauenstein: Ueber die Verwendung der osteoplastischen Fussresection nach Mikulicz bei Caries. Centralblatt f. Chir. Nr. 1. S. 1. 1884. — P. Liebrecht: De la résection de l'articulation tibio-tarsienne par la face postérieure dans l'arthrite fongueuse. Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique. Nr. 12. p. 1278. 1884. — Robert (Paris): Considérations sur l'ablation de l'astragale dans le traitement des ostéo-arthrites fongueuses du cou-de-pied. Archives générales de méd. Avril p. 385. Mai p. 567. 1884. — Sympson (Lincoln County Hosp.): Caries of right os calcis; excision; recovery; condition of foot seventeen months after operation. Lancet I. Febr. 2. 1884. — König: Ueber die Operationsmethode des Verfassers bei Tuberculose des Tibio-Tarsal- und des Talo-Tarsalgelenkes. Archiv für klin. Chr. Bd. 32, S. 691. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chirurg. 14. Congr. II S. 86. 1885. — Bardenheuer: Mittheilungen aus dem Kölner Bürgerhospital. 2. Heft. J. Schmidt: Die Querexcision der Fusswurzelknochen. Köln und Leipzig, A. Ahn, 1886. — Karl Roser (Marburg): Eine Aenderung der von Wladimiroff und Mikulicz angegebenen Fussresectionsmethode. Centralblatt für klin. Chirurgie 1886. Nr. 36. — Karl Kremkau: Ueber Resectionen bei Tuberculose der Fusswurzel. Inaug.-Diss. Berlin 1886. — Karl Schroeder: Ueber Resectionen und partielle Amputationen am Fusse, mit besonderer Rücksicht auf fungös-tuberculöse Knochen- und Gelenkerkrankungen. Inaug.-Dissert. Würzburg 1886. 8. — F. J. Stephord (Montreal): Excision of the bones of the tarsus for tubercular disease, with report of a case in which extensive excision of the tarsus was performed in both feet. Annals of surgery. 1886. Vol. IV. p. 293—298. — Ernst Cohnstädt: Ueber die osteoplastische Fussresection nach Mikulicz. Inaugural-Dissertation. Greifswald 8. — F. Durante: Artho-sinovite tubercolare del piede, guarita mediante un estesa resezione. Bull. della academia med. di Roma. 1886. Nr. 6. 1887. — D. G. Zesas: Zur Technik der Fussgelenkresection. Centralblatt für klinische Chirurgie. 1887. Nr. 17. — Seydel: Tuberculose des Talus, der Tibia und Fibula; Entfernung des Talus. Resection der Tibia und Fibula. Heilung. Militärärztliche Zeitschrift. Nr. 4. 1889. — P. Bruns: Aus der Tübinger chirurg. Klinik. Resectio tibio-calcanea. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. Band 7, S. 223. — Trouillet: Des Résultats de la résection tibio-tarsienne par la méthode d'Ollier. Gaz. des hôp. Nr. 85. p. 786. — Ström: Arthrectomia synovialis des Fussgelenks mit temporärer Exstirpation des Talus. Norsk Magazin. p. 147. — Ménard: Arthrotomie de la hanche et curettage intégral dans la coxalgie compliquée d'un abcès rebelle à la méthode des injections. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XXIII. p. 274. — O. Isler (aus dem Thurgauer Cantonspital in Münsterlingen): Ueber grosse atypische Resectionen am Fuss. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 31. 1890. — Vallas: De la résection tibio-tarsienne par ablation préalable de l'astragale. Revue de chir. 1890. Nr. 8. — Lammert: Die osteoplastische Fussresection nach Mikulicz. Münchener Wochenschrift. S. 183 u. 202. 1890. — Arn. Larsen: Exstirpatio tali ved tuberkuloes Arthritis. In.-Diss. Kopenhagen 1890. — A. Obalinski: Neue Schnittmethode für die Fusswurzelresectionen. Centralblatt für Chirurgie. Nr. 43. 1890. — Dr. Meinhard Schmidt (Cuxhaven): Vorderer und hinterer Längsschnitt zur Ausführung der Arthrectomia synovialis am Talocruralgelenk. Centralblatt für Chirurgie. 1889. Nr. 2. S. 17. — A. Obalinski: Ueber die mittelst eigener Schnittmethode bei Fussgelenksresectionen erreichten Resultate. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 43. — E. Kummer: Sept observations d'ostéo-arthrite fongueuse du tarse postérieur et quelques remarques sur leur traitement. Revue méd. de la Suisse rom. 1891. Nr. 9. — Ernst Rodenwald: Ueber quere Resection des Fusses. In.-Diss. Göttingen 1891. — Josef Bogdanik: Eine neue Schnittmethode zur Resection des Sprung- oder Fersenbeins. Centralbl. für Chir. Nr. 5. 1892. — Villeneuve: Exstirpation du calcanéum. Annal. de l'école de Méd. et Pharm. de Marseille 1892. Paris 1893. p. 304. — Ders.: Ostéite tuberculeuse du calcanéum; resection sous-périosté; guérison avec reproduction de l'os. —

J. Boeckel: Note sur les résultats éloignés de 30 ostéoarthrites tuberculeuses du pied, traitées par la tarsectomie. Association franç. de Chirurg. Procès verb. etc. Paris 1893. VII. — F. Ferraton: Exstirpation de l'astragale dans l'arthrite-tuberculeuse du cou-de-pied. Archiv. de Méd. et Pharm. milit. Paris 1893. XXII. — Godfray: Excision of the whole of the radius for tuberculous disease. Brit. Med. Journ. 1893. Vol. II. p. 1163. — H. Redon: Écrasement de l'astragale; enucléation de l'os; guérison. Archiv. de Méd. et de Pharm. milit. Paris 1893. XXII. — H. Küttner: Ueber die resectio tibio-calcanea nach Bruns. Beiträge zur klin. Chirurg., herausg. v. P. Bruns. Tübingen 1894. XI. — A. Niché: Eine neue Indication und Modification der osteoplastischen Fussresection nach Wladimiroff-Mikulicz. Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1894. XLIX. — R. Trzebicky: Ein Beitrag zur osteoplastischen Resection des Fusses nach Wladimiroff-Mikulicz. Wien. Med. Wochenschrift 1894. XLIV. Medycyna, Warszawa 1894. XXII. — H. Nicolai: Ueber eine osteoplastische Resection der Fusswurzelknochen. Deutsche milit.-ärztl. Zeitschrift. 1895. XXIV. 2. — Angelo Negretti: Nuovo metodo di resezione osteoplastica del tarso. Gazzetta degli Osped. Milano 1896. XVII. Nr. 8. — Carl Lauenstein: Die heute üblichen Methoden der Arthrectomie des Fussgelenks in ihrem principiellen Verhältnis zu der Osteoplastik nach Wladimiroff-Mikulicz. Chirurg. Centralbl. 1896. XXIII. Nr. 5. — Spengler: Ueber Fussgelenk- und Fusswurzeltuberculose. Inaug.-Diss. Leipzig. Hirschfeld 1896. — v. Wolff: Ueber ausgedehnte Resectionen am tuberculösen Fusse. Langenb. Arch. 1896. Bd. 53, S. 304.

Stamm.

Delorme: Deux observations de résection partielle de l'os iliaque pour ostéite tuberculeux. Bull. de la Soc. de Chir. de Paris. p. 284. 1886. — Buffet: Ostéite tuberculeuse des vertèbres lombaires. Résection des deux apophyses articulaires. Grattage d'un corps vertébral Guérison. Gaz. des Hôp. Nr. 140. 1886. — H. Coburg: Zwei Fälle von Resection des Sternum. Diss. Greifswald 1888. — F. Bessel-Hagen (Heidelberg): Ueber eine sehr ausgedehnte Resection des Manubrium und Corpus sterni wegen Caries. 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Heidelberg 1889. — F. B. Judge-Balgwin: Some points on sacro-iliac disease with a report of a case. Brit. Journ. 1896. Dec. 19 pp. — Victor Faucillon: De l'intervention chirurgicale dans le mal de Pott dorso-lombaire. Paris 1887. 4°. Thèse Nr. 272. — G. A. Wright: Case of caries of the spine with angular curvature, in which the spine was trephined to relieve pressure of the cord. Lancet 1888. p. 65. July 14. — Dollinger: Wann soll der tuberculöse Wirbelabscess geöffnet werden? Centralblatt für Chirurgie. 1889. Nr. 30. S. 513. — J. Duncan: Caries of vertebrae; paralysis; operation; cure. Edinb. Journ. March. 1889. — H. Thompson: Caries of vertebrae, angular curvature; recent paraplegia; resection of laminae; recovery; remarks. Lancet 1889. Aug. 17. — Callier: Sacro-coxalgie, Trépanation, Guérison. Presse belge Nr. 7. 1890. — A. Chipault: Chirurgie rachidienne du mal de Pott. Arch. génér. Octobre, Novembre, Décembre. Gaz. des hôp. 1890. — Saltzmann: Lett fall af tuberculos osteit i en ländkata. Finska läkaresälisk handl. Bd. 29. — W. Lane: Spondylitis, Angular curvature; rapidly develloping paraplegia; laminectomy; recovery. Lancet. July 5. 1890. — De F. Willard: Operative treatment of spinal caries. University Med. Magazine. Philadelphia 1891—92. IV. — G. A. Wright: On the evacuation of spinal abscesses without drainage. Med. News. Nov. 21. 1891. — Delorme: Deux opérations de laminectomie. Bull. de chir. 1893. Séance du 12. avril. — R. H. Pary: Case in which a tumor was removed by operation from the cerebellum of a child who suffered from hydrocephalus. Glasgow Journ. July 1893. — R. Geige: Ueber chirurgische Eingriffe am Rückenmark. Inaug.-Dissert. Berlin 1894. — V. Ménard: De l'ouverture directe du foyer tuberculeux dans la paraplégie du mal de Pott. Archiv. provinciales de Chirurg. Paris 1894. III. — A. Parkin: The treatment of spinal caries and its results by laminectomy. Brit. Med. Journ. London 1894. II. — Noble Smith: A case of caries of the spine causing compression of the cord; relieved by laminectomy. British Med. Journal. London 1894. Dec. 1. — G. Brunner: Ueber einen Fall von Wirbelcaries. Dissertat. Würzburg 1895. — Fürstner: Ueber Eröffnung des Wirbelkanals bei Spondylitis und Kompressionsmyelitis. Arch. f. Psych. Bd. 27. Heft 3. 1895. — P. Kraske: Ueber die operative Eröffnung des Wirbelkanals bei spondy-

litischen Lähmungen. Langenb. Arch. XLI. — Beach, Fletcher and Edward Cotterell: A case of motory paralysis due to cervical caries treated by laminectomy. Lancet. London. March. 28. 1896. — K. Emmer: Ueber Trepanation der Wirbelsäule bei tuberculöser Spondylitis. Dissertat. Halle 1896. — R. Jasinski: Evidement einer Kaverne im Wirbelkörper mit Anlegung einer Naht auf die Dornfortsätze. Gazeta lekarska. 1896. Nr. 1. — Sinklair Kirk: A case of paraplegy due to spinal caries; Ménards operation. British Journ. 1896. Nov. 14. — A. Neve: Two cases of laminectomy for Pott's disease; remarks. Lancet 1896. 18. April. — E. Percy Paton: A case of laminectomy for paraplegia due to spinal caries. Lancet, 16. Mai 1896. — H. Wachenhusen: Ueber Wirbelresection bei spondylitischer Drucklähmung. Bruns' Beitr. 1896. Bd. 17. — Wolff: Trepanation des Schädels. Deutsche med. Wochenschr. 1896. Nr. 48. — Calot: Note sur la Correction opérative des scolioses graves. Paris 1897. — Helferich: Ueber Calots Verfahren zur Correctur des kyphotischen Buckels. Zeitschrift für praktische Aerzte. 1897. Nr. 16. Chirurgen-Congress 98.

Amputationen und Resectionen.

N.-J. Larondale: De la valeur rélative des amputations et des résections dans les tumeurs blanches; indications et contreindications. Mémoire couronnée. Acad. roy. de Méd. de Belg. Bruxelles 1878. IV. 6. fasc. und Separat-Abdruck. — J. Baudon: De la valeur rélative des amputations et des résections dans les tumeurs blanches; indications et contreindications. Mémoir. couronnées de l'Acad. roy. de Méd. de Belg. Bruxelles 1878. IV., 6 fasc. und Recueil de Mém. de Méd. etc. milit. Paris 1880. 3. Sér. XXXVI. — Bouilly: Tumeur blanche du genou. Résection et amputation. Gaz. méd. de Paris. Nr. 41. p. 509. 1882. — M. Nicaise: Symptomatologie et anatomie pathologique de la tumeur blanche du genou; ankylose de l'articulation ou amputation de la cuisse. Gaz. méd. de Paris. Nr. 2. 1882. — Ollier: Des résections et des amputations chez les tuberculeux. Lyon medic. Nr. 21, 22. p. 103, 146. Journ. de thérap. Nr. 12, 13. p. 449, 493. 1883. — H. P. Kapteyn: Behandeling van gewrichtstuberculose. Arthrotomie, Resectio, Amputatio. Weekblad van het Nederlandsch Tydschrift voor Geneeskunde. II. Nr. 1. p. 1. — L. S. Pilcher (Brooklyn): Note on amputations for joint disease when lung tuberculosis coexists. Annals of surgery Bd. V. p. 101—106. — E. de Paoli: Dell' Artrectomia parziale e totale. Giornale della R. Accad. d. medic. di Torino. 1886. — Pietro Ferrari: Le operazioni conservatrici e le amputazioni nella tuberculosi delle grandi articolazioni. Bergamo 1891. 4°. — Tillaux: De l'amputation de la cuisse dans les tumeurs blanches du genou. Union med. Paris 1893. 3. Sér. LV. — Willard (Philadelphia): Erosion, excision and amputation in joint disease. Med. and surg. Reporter 1895. Nr. 8.

Amputationen.

Edouard Martin: Contribution à l'étude de la question des amputations chez les phthisiques. Revue méd. de la Suisse Romande Janv. p. 33. 1883. — Lewis S. Pilcher: Note on amputations for joint-disease when lung tuberculosis coexists. Amer. med. News. Dec. 25. p. 711. 1886. — Morf: Zwei Fälle von fungöser Gelenkentzündung; Amputation, Heilung. Berl. klin. Wochenschr. 37. 1887. — L. S. Pilcher (Brooklyn): Note on amputations for joint-disease when lung tuberculosis coexits. Annals of surgery. Bd. V, p. 101—106. — P. Steffens: Die Amputation bei Extremitätentuberculose. Dissert. Erlangen 1895. — Le Dentu: Cas d'arthrite fongueuse où la désorganisation profonde de la moëlle diaphysaire a nécessité la désarticulation du membre. Technique et résultats de cinq désarticulations de la cuisse. Bulletin de la société de chir. de Par. T. 21, 1896. p. 467. — B. Klose: Ueber das spätere Schicksal der wegen Tuberculose Amputirten. Dissert. Erlangen 1896. — B. W. Richardson: Excision of elbow and subsequent amputation. Med. Press and Circular. March. 5. 1879. — Briddon: Caries of tarsus, gouging followed by amputation through ankle. New York Medic. Record. 7. Febr. 1880. — L. Picqué: Arthrite fongueuse du genou gauche avec cavité centrale tuberculeuse dans l'extrémité inférieure du fémur. Amputation de la cuisse. Le

progrès méd. Nr. 32. 1884. — Ad. Boulengier: Tumeur blanche du genou. Amputation, Guérison. La presse méd. Belge. Nr. 19. 1887. — R. Park: Cold abscess of foot; underlying tuberculosis of tarsus; amputation of leg; tubercular arthritis of knee; amputation of thigh. Philadelph. Repord. 1893. Aug. 26. — L. Reverdin: Arthrite tuberculeuse médio-tarsienne; exstirpation exploratrice de l'astragale, amputation de Pasquier-Le Fort. Revue suisse. Decbr. 1889. — Tillaux: De l'amputation de la cuisse dans les tumeurs blanches du genou. Union méd. 1893. Nr. 64. — Verneuil: Ostéo-arthrite tuberculeuse tibiotarsienne; amputation de la jambe. Gaz. des hôpit. Nr. 77. — F. T. Paul: Seven cases of amputation of the hip-joint. Lancet 1895. Vol. I. p. 214. — O. Wolff: Ein Operationsverfahren bei ausgedehnter Beckencaries nach Coxitis, Exarticulation des Oberschenkels mit der zugehörigen Beckenhälfte. Centralblatt für Chirurgie. 1897. Nr. 7.

Geschichtlicher Ueberblick.

§ 1. Als Tuberkel der Knochen bezeichnete man in der älteren Zeit alle Veränderungen, die in knotiger Form in den Knochen aufzutreten pflegen, neben den in unserem Sinne tuberculösen z. B. auch syphilitische, krebsige, sarkomatöse. Wesentlich erst nach Laennec's Arbeiten erhielt auch in der Pathologie der Knochen der Ausdruck Tuberkel den engen Begriff, den wir heut zu Tage mit ihm zu verbinden gewohnt sind. Aus diesem Grunde sind die älteren Arbeiten über Knochentuberkel für unsere Betrachtungen nicht recht zu verwerthen; soweit sie für uns Wichtigkeit haben, beschäftigen sie sich meist mit der Pott'schen Erkrankung der Wirbelsäule. Was diese betrifft, so hat allerdings schon Hippokrates (De articulis c. 41) auf eine recht genaue Art die in den Wirbeln localisirte Tuberculose beschrieben. Weiterhin sprechen Séverin, Traugott Gerber, Plattner von Wirbeltuberkeln wie von einer allgemein anerkannten Erkrankung und bezeichnen sie als Ursache des Buckels. Haack stellte sogar die These auf: *De iis qui a tuberculis gibberosi fiunt.* Doch war es vor Allen Delpech, welcher im Jahre 1816 zuerst die nahe Uebereinstimmung jener Erkrankung mit der Lungenschwindsucht betonte und die Tuberculose der Knochen als ihre einzige Ursache anerkannte.

Zum Gegenstande eingehender Forschungen aber machte erst Nélaton die tuberculösen Veränderungen der Knochen; nach seiner Schilderung tritt die Erkrankung dort ähnlich der Lungentuberculose in zwei sehr verschiedenen Formen auf, nämlich als „encystirter Tuberkel", wenn der tuberculöse Stoff sich in einem oder mehreren abgegrenzten Herden inmitten des Knochengewebes angehäuft findet, und als „tuberculöse Infiltration", wenn der tuberculöse Stoff in die Zellen der Spongiosa infiltrirt ist. Bei dieser letzten Art treten nach Nélaton als Stadien desselben Processes die graue und die puriforme Infiltration in die Erscheinung. Tavignot fügte die weinhefenfarbige und die gelbe Infiltration hinzu, Echeverria sah in jener Form nur das erste Stadium der tuberculösen Infiltration. Diese Bezeichnungen rühren von dem Aussehen der Knochen her, betreffen aber durchaus nicht immer tuberculöse Veränderungen, sondern secundäre Erschei-

nungen in dem dem Erkrankungsherde benachbarten Knochenmark, wie im anatomischen Theil dargelegt werden wird.

In Deutschland beschäftigten sich eingehender Ried und Meinel, weiter Rokitansky in seiner pathologischen Anatomie mit der Knochentuberculose.

§ 2. Was die tuberculösen Gelenkerkrankungen betrifft, so finden sich bei vielen alten Schriftstellern und zwar schon von Hippokrates an Schilderungen, aus denen wir entnehmen können, dass ihnen wenigstens einzelne der klinischen Erscheinungsformen nicht entgangen waren. Der erste indess, dem wir die Feststellung eines genauen Krankheitsbildes verdanken, ist Richard Wiseman. Er fasste unter dem Namen „white swelling“ (Tumor albus) eine Anzahl chronischer Gelenkleiden zusammen, welche auch heutigen Tages noch die häufigste Form der tuberculösen Gelenkentzündungen darstellen, und die wir mit dem gleichen Namen zu bezeichnen pflegen. Auch hatte er schon die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Erkrankung wesentlich auf Scrophulose zurückgeführt werden müsse, und beschrieb sie daher in dem Capitel „The king's evil“ (Königsübel) — die ältere englische Bezeichnung für Scrophulose.

Nach seiner Darstellung giebt es Anschwellungen der Gelenke, die von den Sehnen, und andere, welche von den Knochen ihren Ursprung nehmen. Zu letzteren rechnete er auch die Spina ventosa, den „flatuous tumor“, unter welchem Namen die Chirurgen jener Zeit nicht bloss die centrale tuberculöse Osteomyelitis mit Knochenauftreibung verstanden, sondern überhaupt alle Anschwellungen der Gelenke und knöchernen Gelenkenden (auch wirkliche Geschwülste, wie Sarkome, Enchondrome u. s. w.) zusammenfassten, sofern nicht eine Anhäufung von Eiter, Serum oder anderen Flüssigkeiten vorlag.

An diese grundlegende Arbeit Wiseman's schlossen sich nun in enger Reihenfolge eine Anzahl von Forschern an, welche sowohl die klinischen Symptome als die anatomischen Veränderungen der betreffenden Erkrankungen genauer festzustellen bestrebt waren. Hier sind R. Brown Cheston und Benjamin Bell in erster Linie zu nennen. Dieser unterschied zwei Arten des Tumor albus, je nachdem einerseits Scrophulose, andererseits Rheumatismus und Trauma als Ursache betrachtet wurden. Bell glaubte ferner, dass die beiden ätiologisch verschiedenen Formen auch verschiedene anatomische Eigenschaften darböten. Beim rheumatischen Tumor albus, der auch durch Traumen veranlasst werde, seien die Bänder stark verdickt, die Schwellung reiche bis ins Unterhautzellgewebe. Der Knochen und Knorpel bleibe gewöhnlich unversehrt, nur in den schwersten Fällen könne secundär auch jener in Mitleidenschaft gezogen werden. Dagegen sollten beim Tumor albus scrophulosus gerade die Knochen der primäre Sitz des Uebels sein, er fand sie aufgetrieben und cariös.

Der Lehre Benjamin Bell's folgten fast alle späteren Schriftsteller, namentlich auch Percival Pott, August Gottlieb Richter, Boyer und S. Cooper. Letzterer machte auf die Erblichkeit der scrophulösen Anlage aufmerksam und betonte, dass jede auf ein Gelenk einwirkende Ursache, die bei einem Menschen gesunder Körperbeschaffenheit nur eine geringfügige und gutartige Entzündung erzeuge,

bei einer erblich belasteten Person den Tumor albus scrophulosus hervorbringen könne. Diese Beobachtung muss auch heutigen Tages noch als vollkommen richtig anerkannt werden.

In der nachfolgenden Zeit wurde eine Verwirrung dadurch angerichtet, dass man sich bemühte, die scrophulösen Gelenkleiden ganz vom Tumor albus zu trennen. Diesen rechnete man sogar zu den wirklichen Geschwülsten. Auch Benjamin Brodie that es in der ersten Ausgabe seines Buches; späterhin dagegen fasste er den Tumor albus als eine besondere chronische Entzündung der Synovialhaut auf, welche er der granulirenden Conjunctivitis an die Seite stellte. Rust sprach sich noch entschiedener als Brodie für eine völlige Trennung des Tumor albus von den scrophulösen Gelenkerkrankungen, die er „Arthrocace“ nannte, aus. Erst die späteren Geschlechter gaben diese künstlich hergestellte Theilung wieder auf, betonten vielmehr die Möglichkeit, dass bei jeder Form des Tumor albus die verschiedenen Gelenkabschnitte in wechselnder Stärke an dem pathologischen Vorgange betheiligt sein könnten.

Die Hauptfrage, welche erst in der neuesten Zeit ihre endgültige Erledigung gefunden hat, war die, ob beim Tumor albus die Erkrankung in den das Gelenk zusammensetzenden Weichtheilen, besonders in der Synovialmembran ihren Anfang nähme, oder ob das Leiden in den knöchernen Gelenkenden seinen primären Sitz hätte und erst von hier aus auf das eigentliche Gelenk überginge. In welcher Weise diese Streitfrage entschieden worden ist, wird im Capitel von den anatomischen Veränderungen des Genaueren erörtert werden.

In derselben Zeit erhielt auch die Lehre von der Aetiologie ihre Vervollständigung, indem die Tuberculose als ein neuer und wesentlicher Factor des bisher als Tumor albus bezeichneten Uebels erkannt wurde. Lisfranc hat zuerst beim Tumor albus die Tuberkel im periarticulären Gewebe beschrieben und zugleich auf die Aehnlichkeit, welche die Granulationen jener Neubildung mit den Lungentuberkeln darbieten, aufmerksam gemacht. In Betreff der Entstehung des Tumor albus vertrat er bereits die Ansicht, dass ein einwirkendes Trauma nur die letzte Ursache bilde, um in dem betreffenden Gelenk eine Krankheit zum Ausbruch zu bringen, welche bereits im Gesammtorganismus vorhanden gewesen.

Weiterhin hatten Brodie und Bonnet als ätiologische Momente für die verschiedenen Arten des Tumor albus Scrophulose und Tuberculose angeführt. Indessen war doch Rokitansky der erste, welcher im Jahre 1844 den sichern anatomischen Nachweis lieferte, dass „einer grossen Anzahl sogenannter Tumores albi die Tuberculose der Synovialhäute zu Grunde liege“. Indessen sind diese klaren Angaben Rokitansky's gar nicht berücksichtigt worden. In der Zeit der fünfziger bis in die Mitte der sechziger Jahre wurde das Vorkommen von Tuberculose in der Synovialmembran ganz allgemein in Abrede gestellt, wie ein Blick in alle um diese Zeit erschienenen Handbücher und Arbeiten über den vorliegenden Gegenstand lehrt.

Erst Virchow wies von Neuem darauf hin, dass gerade die hartnäckigsten Formen des Tumor albus, besonders häufig im Kniegelenk, durch Entwickelung miliarer Tuberkel in der Synovialhaut bedingt seien, und R. Volkmann bestätigte die Richtigkeit der Roki-

tansky'schen Angaben, indem er zeigte, dass in den Gelenken wirkliche Miliartuberculose vorkäme. Letzterer machte gleichzeitig die wichtige Bemerkung, dass er glaube, man werde später wohl dazu kommen, eine Anzahl von Gelenkkrankheiten als lupöse zu bezeichnen. Diese Annahme hat ihre endgültige Erledigung darin gefunden, dass man den Lupus selbst als eine besondere Form der Tuberculose erkannt hat. Indessen war es Köster vorbehalten, den Nachweis zu führen, dass in den Granulationen eines jeden fungös erkrankten Gelenkes Miliartuberkel vorhanden sind.

§ 3. Unsere heutigen Anschauungen über die Tuberculose der Knochen und Gelenke haben wir im Wesentlichen den ausgezeichneten Arbeiten von Billroth, König und Volkmann, ferner auch Lannelongue zu verdanken. Auch in experimenteller Beziehung ist die vorliegende Erkrankung nach ihrem Wesen und ihrer Aetiologie wiederholt Gegenstand eingehender Studien geworden, namentlich durch Hüter und Schüller. Dieser hat Kaninchen durch Einbringen tuberculöser Stoffe in die Lungen oder in die Blutbahn inficirt und am Kniegelenk der Thiere durch Contusionen oder Distorsionen charakteristische Gelenkentzündungen hervorgerufen. Weiterhin haben dann W. Müller und F. Krause die Frage der Entstehung der tuberculösen Gelenkleiden einer experimentellen Prüfung unterworfen. Auf die Ergebnisse dieser Arbeiten werden wir in dem Capitel von der Pathogenese näher eingehen.

Erster Abschnitt.

Anatomische Verhältnisse der Knochen- und Gelenktuberculose.

Erste Abtheilung.

Allgemeines über die Tuberculose des Knochengewebes und der Synovialmembran.

Cap. I.

Charakteristische Eigenschaften des Tuberkels.

§ 4. Unsere gesammte heutige Auffassung der Tuberculose überhaupt gründet sich im Wesentlichen auf die Untersuchungen Virchow's. Seine **histologische Definition des Tuberkels** gilt mit wenigen Abweichungen noch jetzt. Der Tuberkel stellt eine in Form kleiner, runder oder ovaler Knötchen auftretende Neubildung dar, welche stets vom Bindegewebe ausgeht und von ihrer ersten Entwickelung an zelliger Natur ist; er besteht auch, nachdem er zu weiterer Ausbildung gelangt ist, in seiner ganzen Masse nur aus kleinen, ein- oder mehrkernigen Zellen. In diesem Zustande sieht der Tuberkel grau, durchscheinend aus. Anfangs ist er, wie andere Neubildungen, nicht selten mit Gefässen versehen, indess werden nach Virchow's Ansicht bei fortschreitendem Wachsthum die feineren Gefässe durch das Aneinanderrücken der vielen kleinen Zellen vollständig erdrückt, und es erhalten sich nur die grösseren, durch den Tuberkel hindurchziehenden.

Die Lebensdauer der Neubildung ist infolgedessen eine beschränkte; sehr bald tritt in der Mitte des Knotens da, wo die alten Elemente liegen, fettige Metamorphose ein, welche aber in der Regel nicht vollständig wird. Dann verschwindet jede Spur von Flüssigkeit auf dem Wege der Resorption, die Zellen fangen an zu verschrumpfen, die so veränderten Abschnitte werden undurchsichtig und nehmen einen gelblichen Farbenton an. Damit ist die für den Tuberkel charakteristische käsige Metamorphose eingeleitet. Diese Veränderung ergreift von der Mitte aus immer weitere, peripherer gelegene Schichten, und so verfällt schliesslich der ganze Tuberkel der käsigen Metamorphose.

Abgesehen von dieser auf den Ort begrenzten Hinfälligkeit besitzt die Neubildung aber noch eine sehr bösartige Eigenschaft, nämlich die ausgesprochene Neigung, die benachbarten Gewebe zu inficiren und hier wiederum die Bildung von specifischen Knötchen zu veranlassen, weiter aber sich über den ganzen Organismus zu verbreiten. Aber noch in anderer Weise beeinflusst der Tuberkel die benachbarten Gewebe; sie werden in den Zustand der Entzündung versetzt. Da nun der entzündliche Reiz fortbesteht, solange das tuberculöse Gewebe vorhanden ist und in seiner Umgebung zu neuen Eruptionen führt, so erleiden die umliegenden Gewebe beträchtliche Veränderungen, und zwar nicht selten in weiter Ausdehnung.

Die von Virchow gegebene histologische Beschreibung ist durch spätere Arbeiten nur in wenigen Punkten abgeändert und ergänzt worden. Zunächst machte Langhans auf das fast regelmässige Vorkommen von Riesenzellen im Innern der Tuberkel aufmerksam. Virchow hatte allerdings schon darauf hingewiesen, dass grössere Zellen mit vielfacher Theilung der Kerne, welche selbst zu 12—30 einen einzigen Zellleib erfüllten, in den Tuberkeln vorkämen, indessen gebührt Langhans das Verdienst, dieses Vorkommen als ein typisches erkannt zu haben. Ausserdem wies dieser Forscher auf die eigenartige Natur der Tuberkelriesenzellen im Gegensatze zu den bekannten Formen der Osteoklasten und der Riesenzellen der Sarkome hin; er betonte die peripherische Lagerung, die gleichmässige Grösse, die radiäre Anordnung der Kerne. Freilich dürfen die Langhans'schen Riesenzellen nach unseren heutigen Anschauungen nicht mehr als pathognomonisch für Tuberculose angesehen werden, wenn ihnen auch ein gewisser diagnostischer Werth zukommt.

Schüppel und E. Wagner haben unsere histologischen Kenntnisse durch die Beschreibung der epithelioiden Zellen und eines vorhandenen feinen Reticulum erweitert. In der Verkäsung sehen wir jetzt nicht mehr Verfettung mit Wasserverlust, sondern jene von Weigert so eingehend studirte Form der Nekrobiose, die nach Cohnheim's Vorschlag als Coagulationsnekrose bezeichnet wird. Die verkästen Theile enthalten in der Regel nur sehr geringe Mengen Fett, haben die Consistenz von derb geronnenem Eiweiss, sind kernlos und nehmen bei mikroskopischer Untersuchung die gebräuchlichen Farbstoffe nicht mehr an. In diesen verkästen und daher bereits nekrotischen Theilen kommt es weiterhin zur Erweichung, und wenn die Tuberkel oberflächlich in der Haut, Schleimhaut oder Synovialmembran sitzen, zur Geschwürsbildung.

§ 5. Alle neu gefundenen Thatsachen erweiterten wohl die Virchow'sche Lehre, führten jedoch keine wesentlich andere Auffassung herbei. Aber durch eine grossartige Entdeckung, welche einem ganz anderen Gebiete angehört, wurde nicht bloss ein unvergleichlicher Fortschritt in der Lehre von der Tuberculose, sondern eine völlige Umgestaltung unserer Auffassungen herbeigeführt. Das ist der zuerst von Klencke, hauptsächlich aber durch Villemin erbrachte Beweis von der **Uebertragbarkeit der Tuberculose durch Impfung**, so dass sie nunmehr mit Sicherheit als eine **Infectionskrankheit** bezeichnet werden musste. Villemin stellte die Behauptung auf, dass ein Thier,

in dessen Körper man tuberculöse Stoffe einbrächte, echte Tuberculose bekäme. Er hat auch schon an ein besonderes Agens als Ursache der Infection gedacht, denn er sagt S. 597 seines Buches: „L'inoculation du tubercule n'agit pas par la matière, visible et palpable, qui entre dans ce produit pathologique, mais en vertu d'un agent plus subtil qui s'y trouve contenu et qui échappe à nos sens.“

Freilich gelingt jener Versuch nicht bei jedem Thier gleich leicht und gleich sicher. Jedoch haben die äusserst zahlreichen Nachprüfungen, welche überall vorgenommen worden sind, wo wissenschaftlich gearbeitet wurde, Dank namentlich den Experimenten von Cohnheim und Salomonsen, nach langem Schwanken zu der sicheren Ueberzeugung geführt, dass der Villemin'sche Satz zu Recht besteht, und ferner dargethan, dass auf experimentellem Wege allein durch die Uebertragung von tuberculösen Stoffen und auf keine andere Weise Tuberculose erzeugt werden könne. Mit dieser durch zahllose Versuche erhärteten Thatsache hatte man eine ätiologische Definition der Tuberculose gewonnen.

§ 6. Den Schlussstein in den so weit geförderten Bau fügte Robert Koch durch seine glänzende Entdeckung des Erregers der Tuberculose ein. Was so lange und von so vielen Forschern angenommen und vergeblich gesucht worden war, das Gift, welches die Tuberculose erzeugt, ein organisirter Körper, war nun mit einem Schlage in dem **Tuberkelbacillus** gefunden. Dieser ist bei allen tuberculösen Erkrankungen vorhanden; er findet sich allein vor, solange nicht der betreffende Herd durch Verschwärung oder operative Eröffnung mit der Aussenwelt und den in ihr enthaltenen Keimen in Berührung getreten ist, oder solange nicht auf dem Wege der Blutbahn andere Mikroorganismen dem primären Herde zugeführt worden sind (secundäre Infection, Mischinfection). Weiter lehrte Koch, dass der Bacillus auf künstlichem Nährboden (am besten durch Hitze erstarrtes Blutserum oder Nähragar, welchem im Verhältniss von 5% Glycerin zugefügt wurde) ausserhalb des Thierkörpers fortgezüchtet, und endlich, dass durch Impfung mit Reinculturen jederzeit bei geeigneten Versuchsthieren Tuberculose erzeugt werden könne.

Die Tuberkelbacillen weisen in ihrer Morphologie Eigenthümlichkeiten auf, die sie wesentlich von anderen Bacterienarten unterscheiden. Obgleich es hier nicht der Ort ist, genau auf diese Verhältnisse einzugehen, so müssen wir doch eine Reihe von Untersuchungen erwähnen, welche über die Classification der Tuberkelbacillen weitere Aufschlüsse gegeben haben, zumal sie für die Art der pathologischen Neubildung von grosser Wichtigkeit sind.

Fischel und Coppen-Jones haben zuerst die Behauptung aufgestellt, dass der Tuberkelbacillus nicht zu den Bacterien gehöre, sondern ein Pilz höherer Ordnung sei, und hatten das aus seiner Structur, seinem Wachsthum und der Art seiner Färbungsverhältnisse geschlossen, denn er zeigt in Reinculturen verästelte Fäden, keulenförmige Anschwellungen an deren Enden und in seinem Innern differenzirt gefärbte Körperchen (metachromatische Körperchen [Babes], Conidien [Fischel], Sporen [Coppen-Jones]). Ihrer Ansicht nach ständen die Tuberkelbacillen auf der gleichen Stufe wie die Actinomyces, weil sie, der

Luftzufuhr beraubt, ein Mycelium bildeten. Die Aehnlichkeit der Actinomyces mit den Tuberkelbacillen ist auch deshalb wahrscheinlich, weil die durch beide hervorgebrachten pathologischen Veränderungen einander nahe stehen; ferner reagiren die an Actinomykose leidenden Kranken in höherem Maasse als andere — ausgenommen die Leprösen — auf Tuberculineinspritzungen.

Babes und Levaditi haben weiterhin nachgewiesen, dass die Kolben eine Art Kapsel um die Enden der verästelten Fäden bilden, ein Verhältniss, das die Aehnlichkeit zu den Actinomyces noch vergrössert. Sie nahmen ihre Untersuchungen mit wenig virulenten Bacillen von menschlicher Tuberculose vor, die sie in die Meningen und das Gehirn von Kaninchen einspritzten. Nach 30 Tagen fanden sie die Bildung von 40—80 μ grossen Colonieen, die alle charakteristischen Eigenschaften der Actinomycesdrusen darboten. Nur behielten die verästelten Fäden der Tuberkelbacillen bei der Ehrlich'schen Methode die Farbe, während die des Strahlenpilzes sie unter dem Einfluss der 30%igen Salpetersäure abgaben. Abgesehen von diesem Unterschiede müssen die Tuberkelbacillen in dieselbe Gruppe wie die Actinomyces gestellt werden, nämlich in eine Zwischenfamilie zwischen Bacteriaceen und Ascomyceten.

Weiter konnte Friedrich unter besonderen Versuchsbedingungen durch Einspritzen in das Gefässsystem beim Kaninchen jedesmal Herde in den inneren Organen hervorrufen, deren Tuberkelbacillen echte Kolbenbildung darboten, und zwar gleichen diese Kolben denen des Strahlenpilzes sowohl hinsichtlich der Form und der Anordnung als der Färbeeigenthümlichkeiten. Wenn er statt der gewöhnlich geübten Methoden die betreffenden Gewebsschnitte mit Victoriablau vorfärbte, nach Differenzirung mittelst salzsauren Alkohols wasserlösliches Eosin einwirken liess und danach mit Alkalien differenzirte, so erhielt er „an den Präparaten von Niere, Lunge und Iris die Bacillen inmitten eines schönen Kranzes strahlig angeordneter und so gestalteter Keulen oder Kolben, wie wir sie als für Actinomykose charakteristisch anzusehen pflegen“. Die Tuberkelbacillen erscheinen intensiv blau, die Kolben eosinroth, die Gewebskerne leicht blauviolett gefärbt.

Endlich will J. Ferrán durch neuerdings veröffentlichte Untersuchungen den Nachweis geführt haben, dass der Tuberkelbacillus auch in der Natur überall die nöthigen Bedingungen für Wachsthum und Vermehrung findet, dass er also nicht auf den Thierkörper angewiesen ist.

Cap. II.

Tuberculose des Knochengewebes und der Synovialmembran.

Dem heutigen Standpunkte gemäss müssen wir nach dem Vorhergehenden als charakteristisch für die Tuberculose folgende drei Forderungen aufstellen: die histologischen Structurverhältnisse des Tuberkels, die Uebertragbarkeit auf geeignete Versuchsthiere und den Nachweis der Tuberkelbacillen. Diese drei Voraussetzungen treffen auch für die uns beschäftigenden Erkrankungen der Knochen und Gelenke zu.

§ 7. In jedem Falle lassen sich Tuberkelbacillen auffinden, wie K. Schuchardt und F. Krause zuerst an einem grösseren Materiale nachgewiesen haben. In 40 Fällen von Tuberculose der Knochen, Gelenke, Sehnenscheiden, Muskeln und Haut, in tuberculösen Abscessmembranen und Granulationen, in tuberculösen Lymphdrüsen fanden sie stets Bacillen. Freilich darf man sich ein mitunter langes Suchen nicht verdriessen lassen; denn die Zahl der in diesem Material vorkommenden Bacillen ist meist eine sehr geringe und nicht entfernt mit deren Zahl im Auswurf von Schwindsüchtigen oder in Lungenherden zu vergleichen. Dem entsprechend wächst die Schwierigkeit des Nachweises. Dieses eigenthümliche Verhältniss findet sein Analogon beim Kaninchen und Meerschweinchen, wie meine Versuche (F. Krause, Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Leipzig 1891. F. C. W. Vogel. Thierversuche S. 101 f.) dargethan haben. Bei jenen Thieren sind in Tuberkeln der inneren Organe (Lungen, Leber, Niere, Milz) und namentlich auch in denen der Hornhaut und Regenbogenhaut die Bacillen in erstaunlicher Menge vorhanden; in den Tuberkeln der Synovialis und in den tuberculösen Herden der Epiphysen und überhaupt des Knochenmarks sind sie dagegen ganz auffallend spärlich. Es muss vorläufig genügen, diese eigenthümliche Aehnlichkeit im bacteriologischen Befunde beim Thier und Menschen festzustellen; eine ausreichende Erklärung zu geben, ist in dem einen wie in dem anderen Falle bis jetzt nicht gelungen.

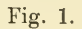
Watson Cheyne (W. Watson Cheyne, Tuberculous Disease of Bones and Joints. Edinburgh and London 1895. S. 80 ff.) hat es in folgender Weise zu thun versucht. Er sah in Gewebsschnitten, in denen zahlreiche Bacillen vorhanden waren, bei der Färbung mit wässrigen Lösungen von Fuchsin ohne Zusatz von Anilin, Carbolsäure u. dergl. eine beträchtliche Menge der Bacillen die Farbe annehmen, einige behielten sie sogar bei kurzem Eintauchen in verdünnte Salpetersäure. Daraus folgt, dass unsere Farbreactionen auch in einem und demselben Präparat Verschiedenheiten gegenüber den Bacillen aufweisen, welche sich durch deren Alter und das Stadium ihrer Entwickelung erklären lassen. Vielleicht ist die Hüllmembran zu verschiedenen Zeiten in ungleichem Grade für die Farbe durchlässig. Aehnliche hierher gehörende Beobachtungen hat Cheyne auch bei der Synovialistuberculose des Menschen gemacht, wo er bei Doppelfärbung (Bacillen roth, Gewebe blau) sowohl blau als roth gefärbte Tuberkelbacillen nachweisen konnte. Aus diesen Beobachtungen glaubt er sich zu dem Schluss berechtigt, dass die auffallend geringe Zahl von Bacillen bei den chirurgischen Tuberculosen vielleicht nur aus der Schwierigkeit sich erklärt, mit der sie die gebräuchlichen Farben in bestimmten Stadien ihrer Entwickelung annehmen.

Die Untersuchungen von Schuchardt und Krause wurden vielfach mit dem gleichen Ergebniss wiederholt; Bouilly, Mögling, Kanzler, Müller bestätigten neben Anderen die Befunde. Letzterer fand in einigen Fällen, in denen der Process später in Heilung ausging, keine Bacillen.

§ 8. Das zweite Postulat, die Impfung, lässt uns gleichfalls nicht im Stich. Bringt man ein Stückchen tuberculösen Gewebes aus

einem Gelenk- oder Knochenherde unter den nöthigen Vorsichtsmassregeln, damit septische Infection vermieden werde, einem Kaninchen in die Vorderkammer des Auges, so entsteht im Mittel nach 20 Tagen eine ausgesprochene Tuberculose der Iris, beim Meerschweinchen schon einige Tage bis eine Woche früher. Ebenso liefert die Impfung unter die Haut oder in die Bauchhöhle bei diesen Thieren immer positive Ergebnisse.

§ 9. Endlich weicht die histologische Structur in ihren wesentlichen Bestandtheilen weder bei der Tuberculose der Synovialhaut, noch


Fig. 1.



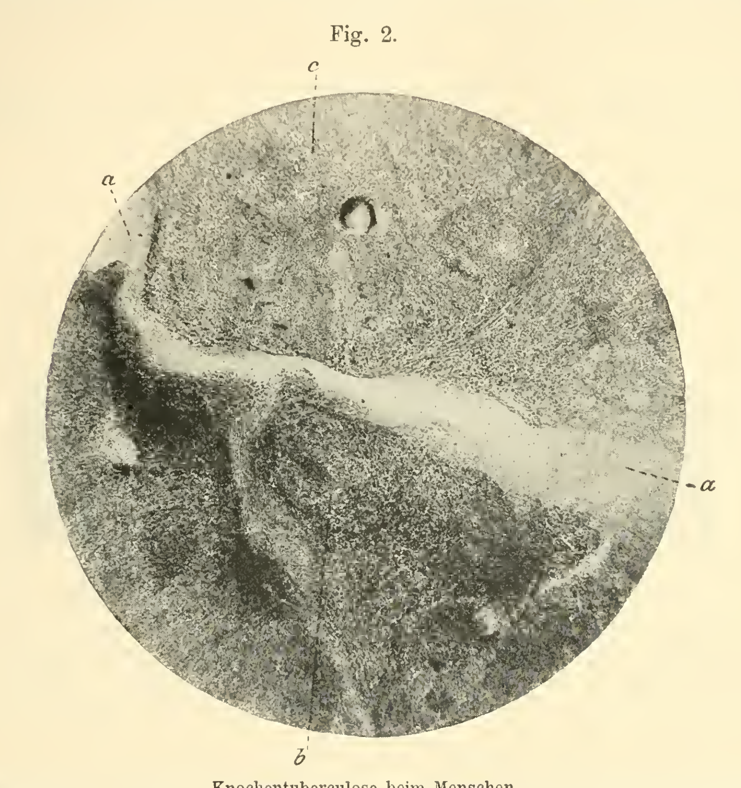
Einzelne Tuberkel in der menschlichen Synovialmembran. Vergrösserung 70. Mikrophotogramm mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 2. Grosse kernreiche Riesenzellen inmitten der ziemlich scharf abgegrenzten Tuberkel. In deren Umgebung ist das Gewebe mit Rundzellen durchsetzt.

bei der der Knochen von der oben gegebenen allgemeinen Beschreibung ab. Die Tuberkel bestehen gewöhnlich im Centrum aus einer oder mehreren Riesenzellen, um diese lagern sich zunächst grössere protoplasmareiche epithelioide Zellen mit grossem, bläschenförmigem, gelegentlich auch doppeltem, ja mehrfachem Kern und Kernkörperchen, und diese Zellen wieder sind umgeben von zahlreichen Rundzellen, welche alle Charaktere der Leukocyten an sich tragen. Vereinzelte Rundzellen finden sich auch zwischen den epithelioiden Gebilden zerstreut vor. Während nun die Riesenzellen inmitten der Tuberkel keineswegs immer vorhanden sind, daher auch nicht als wesentlicher Bestandtheil bezeichnet werden dürfen, fehlen epithelioide Zellen niemals. Man kann also viel eher diese letzteren mit ihren Eigenthüm-

lichkeiten als charakteristisches histologisches Element des Tuberkels ansprechen. Zu dem gleichen Schluss kommt Baumgarten, indem er den Nachweis liefert, dass im tuberculösen Gewebe Kerntheilungen nur in den epithelioiden Zellen sich finden und in solchen Zellen, von denen jene herstammen.

Die äussere Zone der Knötchen kann ausser den Leukocyten auch faseriges Bindegewebe aufweisen, zuweilen ganz aus solchem bestehen. Watson Cheyne ist der Meinung, dass die meisten jener Tuberkel mit fibrösem Randabschnitt im Innern von Blutgefässen sich gebildet

Fig. 2.



Knochentuberculose beim Menschen.
Vergrösserung 60. Mikrophotogramm mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 2.
aa Normales Knochenbälkchen. Diesem bei b dicht anliegend kleiner Tuberkel ohne Riesenzelle.
c Grosser Tuberkel mit Riesenzelle.

haben, und dass die fibröse Umgrenzung den Rest der Gefässwand darstellt. Er hält überhaupt die Umwandlung der Endothelzellen der Blutgefässe in die epithelioiden Zellen des Tuberkels für nicht ganz selten und glaubt alle Stadien der Entwickelung von Tuberkeln im Innern von Blutgefässen nachgewiesen zu haben.

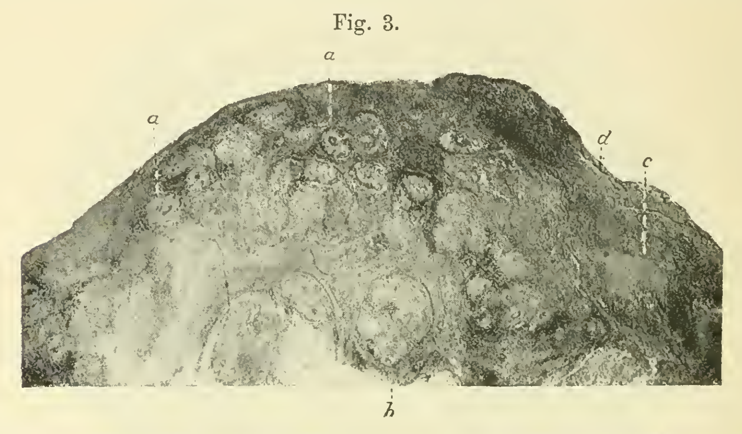
Die Tuberkel der Knochen und Gelenke sind ebenso wie die gleichen Neubildungen in anderen Geweben gefässlos und liegen häufig zu mehreren dicht neben einander.

Indessen bietet die Tuberculose der Knochen und namentlich die der Synovialis nicht allenthalben die beschriebene Form dar. An den

Stellen, an denen das erkrankte Gewebe mehr oder weniger gut begrenzte kleine Knötchen nicht aufweist, ist es in seiner ganzen Masse mit den histologischen Elementen, die wir als charakteristisch kennen gelernt, durchsetzt. Diese Form kann man sehr wohl als tuberculöse Infiltration bezeichnen; sie findet sich häufig in dem einen Theile eines Präparates, während an anderen Stellen die Knötchenform vorherrscht. Das Grundgewebe der tuberculösen Infiltration besteht entweder aus Rundzellen oder aus jungem Bindegewebe; darin finden sich epithelioide Zellen zerstreut vor. Zuweilen bilden diese mehr oder weniger breite Züge, die sich nicht selten dem Verlauf der Gefässe anschliessen; hier und da sind Riesenzellen eingesprengt.

§ 10. Das Gewebe der erkrankten Synovialmembran zeigt sehr verschiedene Beschaffenheit. Es kann fibrös und ziemlich gefässarm

Fig. 3.



Tuberculose der menschlichen Synovialmembran, aus dem Kniegelenk eines 25jährigen Mannes stammend.
Vergrösserung 14. Mikrophotogramm mit Zeiss' Aplanat 75 mm.
Querschnitt der Synovialhaut, deren freie Gelenkfläche im Photogramm oben liegt.
aa Zahlreiche Tuberkel mit Riesenzellen, im ganzen Gewebe bis dicht unter die Oberfläche der Synovialis verstreut. b Tuberkelconglomerat. c Grössere verkäste Stelle, die bei d bis zur Oberfläche der Synovialis reicht. Hier muss mithin beim Zerfall ein frei liegendes Geschwür entstehen.

sein und neben den eingelagerten Knötchen nur Rundzellen in verhältnissmässig geringer Menge enthalten. Diese festen, fibrösen Formen der Synovialistuberculose haben entweder gar keine oder jedenfalls keine ausgesprochene Neigung zum Zerfall und zur Eiterbildung. Anders verhält es sich bei den weichen Formen der Synovialistuberculose. Hier liegen die Tuberkel in einem vollsaftigen, sehr reichlich von Rundzellen durchsetzten Gewebe, welches durchaus den Charakter des Granulationsgewebes besitzt und oft Gefässe in grosser Zahl enthält. Diese weichen Formen, welche die alten Chirurgen im Gegensatz zu dem fester sich anfühlenden Tumor albus Fungus articuli nannten, neigen ganz besonders zum käsigen Zerfall und zur Eiterung. Häufig bietet die Schwellung geradezu den Charakter der Pseudofluctuation dar, obwohl sich beim Einschneiden keine Spur von Eiter oder sonstiger Flüssigkeit vorfindet.

Auch bei der Tuberculose der Knochen kommt es in vielen Fällen

zur Erweichung und zur Vereiterung des tuberculösen Herdes in seiner ganzen Ausdehnung, oder aber zu einer demarkirenden Eiterung und damit zur Sequestration.

Cap. III.

Erweichung tuberculöser Herde und Eiterung.

§ 11. Es fragt sich nun, welches die Ursache der Erweichung und Eiterbildung ist. Sorgfältige Untersuchungen haben ergeben, dass in tuberculösem Eiter, der von der Aussenwelt abgeschlossen war, sich niemals andere Mikroorganismen als Tuberkelbacillen nachweisen lassen. Die einzige Methode, welche hier sichere Ergebnisse verspricht, ist die Reincultur; die mikroskopische Untersuchung allein genügt nicht. Wenn man tuberculösen Eiter aus allen möglichen Arten von noch geschlossenen Abscessen, Lymphdrüsen-, subcutanen, Gelenk- und Knochenabscessen auf steriles und durch Hitze coagulirtes Blutserum, ferner auf die üblichen durch Gelatine- und Agarzusatz festgemachten Nährböden aussät, so entwickelt sich keiner der bekannten, Eiterung erzeugenden Mikroorganismen.

Impft man aber geeignete Thiere mit tuberculösem Eiter unter die Haut, in die Bauchhöhle, in die vordere Augenkammer oder in das Gefässsystem, so erkranken sie an Tuberculose, und in den Gewebsneubildungen lassen sich Tuberkelbacillen in grosser Menge nachweisen. Sicher sind also im tuberculösen Eiter entwickelungsfähige Tuberkelbacillen vorhanden, allerdings ist es mir ebensowenig wie Garrè gelungen, sie aus jener Flüssigkeit zu züchten.

Durch mikroskopische Untersuchung konnte sie darin Schlegtendal nur in etwas mehr als einem Drittel der Fälle nachweisen. Auf 74 negative Ergebnisse kamen im Ganzen 26 positive. Unter 23 geschlossenen Eiterherden, die von Knochen und Gelenken herstammten, fand er 8mal, unter 17 gleichen Abscessen von Drüsen und anderen Weichtheilen 9mal Bacillen. Bei Fisteln und Geschwüren war das Verhältniss noch ungünstiger; standen diese in Verbindung mit Knochen und Gelenken, so waren 39 Fälle negativ und 7 positiv; bei Drüsen fielen 7 Untersuchungen negativ und nur 1 positiv aus. Wenn man indess nach Ehrlich's Angabe bei der Entfärbung sehr vorsichtig verfährt und zu diesem Zwecke Sulfanil-Salpetersäure benutzt, so sollen sich jedesmal Tuberkelbacillen im Eiter nachweisen lassen. Bei den gewöhnlichen Entfärbungsmethoden geben sie hier sehr leicht ihren Farbstoff wieder ab.

Da im Widerspruch zu Garrè's und meinen Untersuchungen de Ruyter und G. Roth die Ansicht ausgesprochen hatten, dass bei der tuberculösen Eiterung immer noch andere Mikroorganismen als der Koch'sche Bacillus im Spiele seien, so hat Tavel die wichtige Frage einer erneuten und sehr gründlichen Untersuchung unterzogen und Garrè's und meine Befunde in folgender Weise durchaus bestätigt. Die tuberculösen Eiterungen hämatogenen Ursprungs beim Menschen sind Monoinfectionen, deren Ursache der Tuberkelbacillus ohne Mitwirkung anderer sogenannter pyogener Bacterien ist. Trifft man eine Mischinfection an, so hat sie sich wohl gewöhnlich von aussen her hinzu-

gesellt. Findet man in einem Abscesse, der nicht mit den Körperoberflächen in irgend einer Weise in Verbindung steht, Bacterien anderer Art, so wird man der Regel nach Tuberkelbacillen vermissen. Endlich ist eine Prädisposition von tuberculösen Herden für hämatogene Infection nicht nachgewiesen, ebensowenig eine entwickelungshemmende Wirkung des tuberculösen Eiters auf die sogenannten pyogenen Bacterien.

Aus den Untersuchungsbefunden können wir mit einiger, wenn auch nicht vollkommener Sicherheit — denn wer bürgt dafür, dass nicht verbesserte Methoden uns in Zukunft eines Anderen belehren? — schliessen, dass in der That der Tuberkelbacillus als solcher im Stande ist, Erweichung und Eiterung zu erzeugen, und dass es nicht einer secundären Infection durch einen zweiten Mikroorganismus bedarf, um tuberculöse Herde zur Schmelzung zu bringen. Es wird dies um so weniger befremden, als auch getödteten Tuberkelbacillen pyogene Eigenschaften zukommen, wie Koch nachgewiesen hat; ihre chemischen Producte rufen Eiterung hervor. Weshalb aber in dem einen Falle die Erweichung eintritt, in anderen Fällen ausbleibt, dafür können wir keinen Grund anführen. Hier liegen offenbar bedeutungsvolle Verhältnisse vor, welche in dem erkrankten Organ oder Organismus selbst ihren Sitz haben, und die bisher unserer Kenntniss vollkommen verschlossen sind.

§ 12. Die durch die Tuberkelbacillen allein hervorgerufene Eiterung besitzt einen ganz bestimmten Charakter. Die Abscesse entwickeln sich der Regel nach ziemlich langsam und zunächst ohne irgend welche entzündliche Erscheinungen; sie werden daher auch **kalte Abscesse** oder wegen ihrer Neigung, dem Gesetze der Schwere zu folgen und Muskel- und Fascienlagen auseinanderzudrängen, **Senkungs-** oder **Congestionsabscesse** genannt. Der Name *abcès par congestion* rührt von Desault und Boyer her. Entzündliche Erscheinungen entstehen nur dann, wenn entweder septische Stoffe in sie hineingelangen, worüber gleich mehr, oder wenn der Abscess sich den Hautdecken zu nähern beginnt und zum Aufbruche nach aussen anschickt.

§ 13. Der Eiter der Senkungsabscesse unterscheidet sich von dem phlegmonösen Eiter gemeiniglich auf das Allergröbste. Während dieser eine leicht ins Grünliche spielende gelbe Farbe darbietet, zeichnet sich der **tuberculöse Eiter** durch seine weissliche, oft fast kalkige Farbe aus. Gewöhnlich zeigt er auch nicht das gleichmässige Gebundensein des phlegmonösen Eiters, welches an legirte Suppe oder an Mayonnaisensauce erinnert, sondern er ist krümelig, enthält eine Menge käsiger Bröckelchen und abgestorbener verkäster Fetzen von Weichtheilen. Wir haben derartige verkäste, völlig vom Organismus losgelöste und in dem weisslichen Eiter schwimmende Gewebspfröpfe wiederholt die Grösse bis zu einem Taubenei, ja selbst darüber erreichen sehen. Ebenso ist der Eiter oft gleichzeitig dünn und wässrig, so dass er sich nach kurzem Stehen in einem Glase in eine obere, hohe, trübe und molkige Schicht und eine untere, viel niedrigere, dick-eitrige Lage scheidet. In ähnlicher Weise finden wir ihn zuweilen in den Abscesshöhlen sedimentirt, wenn der Kranke oder das betreffende Glied ganz ruhig gelegen haben.

In kleinen Abscessen ist oft nur fast weisser, schmieriger Brei vorhanden. Zuweilen zeigt der tuberculöse Eiter namentlich grösserer Abscesse hämorrhagische Beschaffenheit. Er nimmt dann, da der Blutgehalt nicht erheblich zu sein pflegt, die röthliche Farbe von Fleischwasser oder, wenn die Blutungen älterer Herkunft sind, eine schmutzig-bräunliche Färbung an. Gelegentlich erleidet der Eiter eine schleimige Umwandlung, die allerdings für gewöhnlich nur zu Stande kommt, wenn die veranlassenden Herderkrankungen in der Ausheilung begriffen sind. Bei alten Leuten haben wir mehrmals den Inhalt der Senkungsabscesse im Wesentlichen aus einer gelblichen, fadenziehenden Flüssigkeit bestehen sehen, die alkalische Reaction darbot. Seit Einführung der Jodoformeinspritzungen in tuberculöse Abscesse und Gelenke wird die schleimige Umwandlung häufig beobachtet. Die entleerte Flüssigkeit sieht dann völlig oder fast völlig klar aus, enthält nur sehr wenige corpusculäre Elemente, ist leicht gelblich gefärbt und fadenziehend.

Sehr oft findet man in dem Eiter feinste Knochentheilchen, die man schon bei dessen Verreibung zwischen den Fingern fühlt, sogenannten **Knochensand** oder **Knochengrus**, keineswegs so selten aber auch gröbere, sofort vom blossen Auge zu erkennende Knochentrümmer. Namentlich bei den Senkungsabscessen der Wirbelsäule haben wir oft grössere, unregelmässig zerfressene Knochenstücke bei der früher üblichen Eröffnung durch den Schnitt herausgespült.

Nach Garrè stellt der tuberculöse Eiter mehr eine Gewebsschmelzung denn eine eigentliche Eiterung dar. Nun ist allerdings richtig, dass der kalte Abscess der Weichtheile durch Schmelzung der neugebildeten tuberculösen Massen entsteht. Wenn diese eine gewisse Grösse erreicht haben, so tritt im Centrum Erweichung ein, die Schwellung nimmt rascher zu und Hand in Hand damit geht die Verflüssigung. Der Inhalt des kalten Abscesses, der tuberculöse Eiter, besteht aus verfettetem und verkästem Material und Bruchstücken von Zellen, die alle in der Flüssigkeit aufgeschwemmt sind. Gut geformte Eiterkörperchen sind nur in geringer Zahl zu finden. Wenn man aber, wie Tavel betont, nicht den Eiter der kalten Abscesse, der jenen Eindruck leicht hervorrufen kann, sondern die tuberculöse Eiterung in den Anfangsstadien zur Untersuchung verwendet, so sind die Unterschiede gegenüber der gewöhnlichen, von den meisten pathogenen Mikroorganismen hervorgerufenen Eiterung nicht so gross. Der wesentliche Unterschied ist der, dass bei der tuberculösen Eiterung sehr viel früher fettige Entartung und Zerfall der Eiterkörperchen sich einstellt.

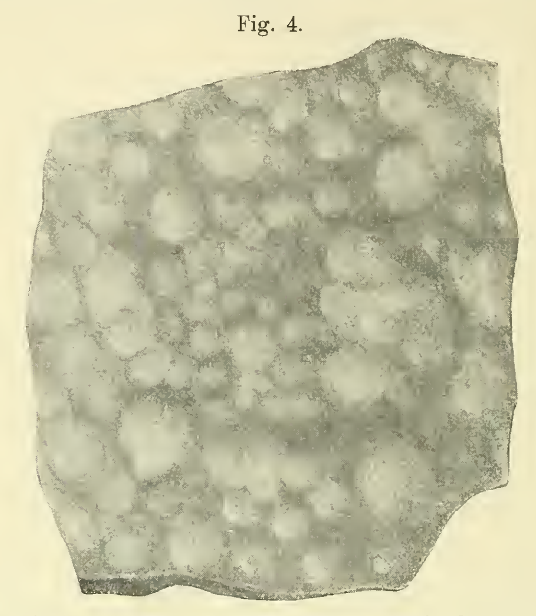
Weiter spielt die Verkäsung bei der Bildung kalter Abscesse wohl eine wichtige Rolle, es ist aber zu beachten, dass beide Processe durchaus getrennt werden müssen. Beim kalten Abscess kommt zur Verkäsung der pathologischen Gewebe noch die Verflüssigung, das Austreten von Blutwasser und von Leukocyten hinzu, also ein mehr oder weniger heftiger Entzündungsvorgang. Die Verkäsung an sich ist ein ganz regelmässiges Ereigniss bei der tuberculösen Neubildung, was man von der Bildung des kalten Abscesses in diesem Umfange nicht behaupten kann.

Die tuberculöse Eiterung bietet aber noch ein weiteres sehr charakteristisches Merkmal dar, welches sie von solchen aus anderer Ursache

streng unterscheidet. Ueberall, wo der Eiter in Berührung mit den gesunden Körpergeweben kommt, möge es sich um Knochen- oder Markgewebe, um Knochenhaut oder Fascien, um Synovial- oder seröse Häute, um Muskeln, Sehnen, Sehnenscheiden oder Schleimbeutel handeln, veranlasst er die Entstehung von Tuberkeln. Dieses regelmässige Auftreten der specifischen Bildungen auf allen Bahnen, auf denen der tuberculöse Eiter vorwärts dringt, beweist wiederum mit vollkommener Sicherheit, dass er auch stets die specifischen Infectionsträger in sich birgt.

§ 14. Wenn die Eiterung in den Weichtheilen vorwärts schreitet und die Bindegewebs-, Muskel- und Fascienlagen zu einer mehr und mehr wachsenden Tasche auseinanderdrängt, so entwickelt sich eine

Fig. 4.

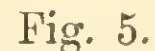


Abscessmembran aus einem tuberculösen Abscesse, aussehend wie Froschlaich. Flächenansicht bei sehr schwacher Vergrösserung. Nach einer Zeichnung Marchand's aus Volkmann, Klin. Vortr. 168—169, Taf. 1.

eben diese auskleidende, eigenartige, graugelbe oder grauviolette, bis zu einigen Millimetern starke Schicht, die sogenannte **Abscessmembran.** Da sie der Unterlage stets nur ganz lose anhaftet, so kann man sie mit den Fingern, dem Schwamm oder selbst mit einem starken Wasserstrahle, jedenfalls aber mit dem halbscharfen Löffel vollständig ablösen, worauf sich dann das reactiv etwas indurirte, im Uebrigen aber normale Gewebe zeigt. Nicht selten gelingt es, Stücke von einem oder mehreren Quadratzollen dieser losen Membran, welche sich einigermassen wie die Thierblase in einem Echinococcussacke verhält, im Zusammenhang herauszubefördern. Bei keinem andern Abscess beobachtet man dieses typische Verhalten.

Die Abscessmembran, deren Dicke namentlich von der Zeit des Bestehens der Eiterung und somit auch von der Dauer der Infection

abhängt, stellt meist ein ungemein weiches und brüchiges Gewebe dar, welches im Wesentlichen aus Haufen von dicht aneinanderstossenden Miliartuberkeln zusammengesetzt ist. Zwischen den Tuberkeln findet sich oft reichlich Fibrin eingelagert, und auch die Innenfläche der Abscessmembran pflegt von niedergeschlagenem Fibrin überzogen zu sein. Bisweilen erscheint sie infolge des Reichthums an Tuberkeln schon bei der Betrachtung mit blossem Auge, besser noch bei der Besichtigung mit der Lupe geradezu froschlaichartig. Ebenso häufig bietet sie ein gelbgesprenkeltes Aussehen dar, da oft einzelne Abschnitte bereits käsig verändert oder wohl sogar vereitert sind.


Fig. 5.



Abscessmembran vom Menschen, aus einem tuberculösen Weichtheilabscesse stammend. Vergrösserung 70. Mikrophotogramm mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 2.
Die ganze Membran setzt sich fast nur aus Tuberkeln mit spärlichem Zwischengewebe zusammen. Riesenzellen in den meisten Tuberkeln.

Nicht selten findet man derartige Abscesse von einzelnen, ebenfalls mit den charakteristischen tuberculösen Granulationen überzogenen Strängen quer durchsetzt. Diese enthalten im Innern stets ein obliterirtes oder selbst noch offenes Blutgefäss, ähnlich wie das bei Lungencavernen vorkommt. Nach Ausschabung der Abscesse und Entfernung der specifischen Membran sieht man häufig, dass zwar allenthalben gesundes, nur etwas indurirtes Gewebe blossgelegt ist, dass aber an einer kleinen Stelle, die oft nur linsen- bis erbsengross zu sein pflegt,

die Granulationen stehen bleiben. Hier ist dann der Zugang zum Gelenk oder zum erkrankten Knochen zu suchen; denn jener Granulationsfleck stellt eben den Querschnitt des in die Tiefe führenden Fistelganges dar. Nimmt man jetzt einen kahnförmigen Löffel oder eine Sonde zur Hand, so gelangt man häufig entweder in den tuberculösen Knochenherd mit seinem Sequester oder in das benachbarte kranke Gelenk.

§ 15. Indessen selbst bei der genauesten Untersuchung finden wir zuweilen keinen derartigen Fistelgang, es handelt sich wirklich um einen nach allen Seiten **fest abgeschlossenen Abscess.** Dieser Befund darf uns aber noch nicht veranlassen, dann jedesmal an primäre Zellgewebs- oder Muskeltuberculose zu denken, welche ja seltenere Vorkommnisse sind. Vielmehr kann in solchen Fällen die zu dem ursprünglichen Herde führende Fistel sich geschlossen haben, oder es können wohl auch einmal tuberculöse Weichtheilabscesse von einem Herd in der Spongiosa ihren Ursprung herleiten, ohne dass ein nachweisbares Loch in der Corticalis vorhanden ist. Hier handelt es sich um ein allgemeines Gesetz, welches Billroth nachgewiesen, dass nämlich entzündliche (heut zu Tage sagen wir wohl richtiger bacterielle) Processe auf den Lymphbahnen dicke Gewebsschichten durchdringen, ohne diese in Mitleidenschaft zu ziehen. Auf diese Weise bilden sich auch paraarticuläre Abscesse, die im weiteren Verlaufe durch Senkung sich weit von ihrem Entstehungsorte entfernen.

Endlich kann ein solcher Abscess doch von einem kleinen, nur aus tuberculösen Granulationen gebildeten Knochenherd seinen Ursprung genommen haben, und, während dieser selbst zur Ausheilung gelangte, blieb der Eiterherd bestehen.

Cap. IV.

Septische Vereiterung.

§ 16. Bereits oben ist darauf hingewiesen worden, dass entzündliche Erscheinungen an kalten Abscessen auch dann auftreten, wenn septische Mikroorganismen ihnen auf irgend eine Weise zugeführt werden. Meist handelt es sich um die gewöhnlichsten Eitererreger, um Staphylokokken oder Streptokokken. Die septischen Infectionen tuberculöser Knochen- und Gelenkherde erfolgen gewöhnlich von der Körperoberfläche her, von schon bestehenden Fisteln aus oder durch Aufbruch eines Abscesses. Um Vieles seltener findet die secundäre Infection ihren Eingang auf dem Wege der Blutbahn. Garrè hat nachgewiesen, dass die pyogenen Mikroorganismen sich üppig in tuberculösem Eiter vermehren. Unter ihrem Einfluss vereitert der betreffende Herd meist acut in mehr oder weniger ausgesprochen phlegmonöser Form. Die Phlegmone tritt hier als secundäre Infection in tuberculös veränderten Geweben auf und weicht daher in ihren Erscheinungen von der gewöhnlichen Form der phlegmonösen Eiterung nicht unerheblich ab. Bei der Eröffnung solcher Herde findet man die Abscess-

membran in grossen Partieen abgelöst, viele Fetzen und käsige Flocken in dem schmierigen Eiter enthalten. Handelt es sich um ein Gelenk, so sind oft Knorpeltheile in grosser Ausdehnung völlig losgetrennt. Diese Fälle stellen Ausnahmen dar, bei denen man die secundäre Infection fast immer nachweisen kann. Vor Allem lässt sich mit Hülfe der Anamnese oder auch unmittelbar aus der Art der Erkrankung erkennen, dass vor Eintritt jener acuten Vereiterung ein chronisches tuberculöses Leiden vorhanden gewesen ist.

Paulowsky (Annales de l'Institut Pasteur 1889) hat experimentell den Einfluss studirt, den eine secundäre Infection auf den Gang der chirurgischen Tuberculose ausübt. Er erzeugte durch Verimpfung von fungösen Granulationen, in denen neben Tuberkelbacillen auch Streptokokken vorhanden waren, fungöse Gelenkerkrankungen, die sich durch ganz besondere Art der Schwellung und Eiterung auszeichneten. Während die reine tuberculöse Infection einen langsamen Verlauf nimmt, greift bei der Mischinfection die Zerstörung rascher um sich und erreicht eine viel grössere Ausdehnung.

Zweite Abtheilung.

Die tuberculösen Erkrankungen der Knochen.

§ 17. Die tuberculösen Erkrankungen der Knochen haben weitaus am häufigsten ihren Sitz in den Epiphysen der langen Röhrenknochen, also in dem blutreichen spongiösen Markgewebe der Gelenkenden, ungemein viel seltener in den Diaphysen. Nur an den kurzen Röhrenknochen, so an den Phalangen der Finger und Zehen, an den Metacarpal- und Metatarsalknochen kommt das Leiden im Bereiche der Diaphysen, namentlich in den ersten Lebensjahren, oft zur Beobachtung und zwar in der Form der sogenannten Spina ventosa. Schon selten findet sich die gleiche Form der Erkrankung ebenfalls bei kleinen Kindern in den Diaphysen des Radius, der Ulna und der Fibula, noch viel seltener in denen des Humerus, des Femur und der Tibia, dann aber auch fast immer in der Nähe des einen oder anderen Epiphysenknorpels. Immerhin sind in geringer Zahl Fälle von centraler Tuberculose mitten in der Diaphyse des Femur, der Tibia und des Humerus selbst bei Erwachsenen beobachtet.

Ferner nehmen primäre tuberculöse Erkrankungen ihren Ausgang von den kurzen Knochen, wie z. B. von den Wirbelkörpern, den Hand- und Fusswurzelknochen, ebenso von den platten Knochen, namentlich von den Schädelknochen, vom Darmbein, von einzelnen Knochen des Gesichts, von den Rippen und dem Brustbein.

Die Erkrankung kann ihren primären Sitz im Knochenmark haben und tritt dann als tuberculöse Osteomyelitis auf, oder sie beginnt an der Oberfläche des Knochens in Zusammenhang mit dem Periost als tuberculöse Periostitis. Letztere kommt als Primärerkrankung namentlich nicht selten an den Rippen und an den Wirbelkörpern vor.

§ 18. Bei acuter allgemeiner Miliartuberculose können im Mark der verschiedensten Knochen, z. B. in den Röhrenknochen, den Wirbelkörpern, Rippen und im Brustbein, miliare Eruptionen auftreten, welche sich von den in den inneren Organen vorkommenden nicht unterscheiden. Im Allgemeinen aber ist die Zahl der Tuberkel im Knochenmark nicht so gross, wie an anderen Orten, ferner lassen sie sich nicht in jedem Falle in allen Knochen des Skeletts oder auch nur in den verschiedenen Abschnitten desselben Knochens auffinden. Da es sich so gut wie immer um tödtliche Erkrankungen handelt, so bietet diese Form der Knochentuberculose keine praktische Wichtigkeit, sie stellt nur ein Symptom der Generalisation dar und liefert einen Beweis für die Heftigkeit der bacillären Infection. Wir geben in Taf. I Abb. 2 ein Beispiel einer derartigen tuberculösen Erkrankung, die im Marke des Humerus ihren Sitz hat.

Cap. V.

Erkrankungen der Epiphysen der langen Röhrenknochen.

§ 19. Die tuberculösen Knochenherde, um welche es sich hier handelt, liegen zwar der Regel nach in der Epiphyse selbst, mehr oder weniger weit vom Gelenkknorpel entfernt; indessen treten sie gelegentlich auch in der Diaphyse auf, dann aber gewöhnlich noch im breiten Theile des Knochens, den man als Apophyse bezeichnet hat, und in der Mehrzahl der Fälle dem Epiphysenknorpel sehr nahe. Sie können ganz central im Knochen oder nahe seiner Oberfläche, sei es also nahe dem Periost, sogar dicht unter ihm, oder nahe dem Gelenkknorpel ihren Sitz haben. Im Allgemeinen entwickeln sie sich mit Vorliebe an denjenigen Stellen des Knochengerüstes, wo das stärkste Wachsthum und daher auch die stärkste Zufuhr von Ernährungsstoffen stattfindet.

Die ersten Anfänge der tuberculösen Herde in den Epiphysen sehen wir beim Menschen selten. Sie kommen uns nur gelegentlich als nebensächlicher Befund in denjenigen Fällen zu Gesicht, in welchen weit vorgeschrittene Veränderungen einen operativen Eingriff erheischen.

Man findet dann auf der Sägefläche mitten in der Spongiosa einen kleinen, meist ganz scharf begrenzten, grauröthlichen und noch durchscheinenden oder gelblichweissen oder endlich rein gelben Herd; dieser hebt sich durch seine blasse, trockene Beschaffenheit und sein trübes Aussehen von dem umgebenden Knochenmark ab. Die Grenze wird um so deutlicher, wenn das umliegende Knochengewebe, wie das gewöhnlich der Fall ist, infolge reactiver Vascularisation geröthet erscheint. Im kindlichen Alter ist die rothe Beschaffenheit des Knochenmarks bekanntlich die Norm, dann findet man nur eine Steigerung dieser Röthung in Gestalt eines mehr oder minder breiten Saumes. Aber auch bei Erwachsenen wandelt sich das normale gelbe Fettmark in der Umgebung der Herde gern in rothes Mark um.

Schon mit blossem Auge, sicher aber bei Lupenvergrösserung gelingt es, in dem Herde die bekannten grauen, miliaren oder submiliaren, durchscheinenden Knötchen wahrzunehmen. Oft zeigt er sich

auch von dem umgebenden Spongiosagewebe durch eine schmale graue, im Wesentlichen aus Tuberkeln zusammengesetzte Schicht abgegrenzt. Die gelblichen Herde befinden sich bereits im Stadium der Verkäsung und haben entweder ihre normale Festigkeit und Härte bewahrt oder bieten sogar einen gewissen Grad von Sklerose (Eburnation) dar, worauf zuerst der ältere Nélaton aufmerksam gemacht hat. Dagegen zeigt das umgebende Knochenmark zuweilen ausser seiner Röthung noch einen leichteren oder selbst schwereren Grad von Erweichung.

§ 20. Die erwähnte Sklerose kommt dadurch zu Stande, dass die Tuberkel eine entzündliche Reaction in ihrer Umgebung mit Bildung jungen gefässreichen Bindegewebes veranlassen. Zugleich damit verdicken sich die vorhandenen Knochenbälkchen, häufig in ganz unregelmässiger Weise; es kommt auch zur Neubildung von solchen. Daher nehmen die von den Bälkchen begrenzten Maschenräume unregelmässige Gestalten an, an einzelnen Stellen sind sie stark erweitert, an anderen fast verschwunden. In das so veränderte Knochengewebe wächst nun wieder die tuberculöse Neubildung hinein, da sich ja der Herd durch Juxtaposition vergrössert, und zerfrisst die neugebildeten Knochenbälkchen. Wir haben hier also zwei Processe, die Hand in Hand gehen, Bildung von jungem, gefässreichem Gewebe mit Knochensklerose (Condensation) und Bildung von tuberculösem Gewebe mit Zerstörung des Knochens (Rarefication). Wenn nun Verkäsung eintritt, so haben wir inmitten des Herdes sklerosirten Knochen, dessen Maschenräume zwischen den Bälkchen mit käsigem Detritus ausgefüllt sind; rings um diese centrale Zone ist vascularisirtes Gewebe vorhanden. Je nachdem der ganze geschilderte Vorgang sich langsamer oder rascher abspielt, werden die Knochenbälkchen im Innern des Herdes dicker oder dünner, die Sklerose also deutlicher oder weniger deutlich ausgesprochen sein.

Bespült man den Herd auf seiner Schnittfläche mit einem starken Wasserstrahl, so verändert sich seine mattgelbe Farbe nicht, da diese wesentlich durch die Färbung der Knochenbälkchen selbst und in viel geringerem Maasse durch die käsige Masse bedingt wird, die so wie so nur in kleiner Menge zwischen die Knochenbälkchen infiltrirt ist. Denn wenn man ein Stückchen des veränderten Knochengewebes mit einer Pincette zerdrückt, so sieht man nur eine unbedeutende Menge puriformer Flüssigkeit herausquellen, zuweilen auch gar nichts Derartiges.

Die Herde erreichen den Umfang einer Linse oder Haselnuss, ausnahmsweise werden sie so gross wie eine Wallnuss. Namentlich bei jüngeren Kindern sind sie ganz scharf umschrieben.

Es ist kein Zweifel, dass bei diesen Herden Verwechselungen mit Gummata oder alten osteomyelitischen Processen vorkommen können. Die eingedickten, gelben, trockenen Massen sind ihnen allen gemeinsam.

Bei der Osteomyelitis infectiosa der Epiphysen jedoch bergen die Herde gewöhnlich etwas flüssigen Eiter in sich, und wären es auch nur einzelne Punkte; ferner enthalten sie kleine, gezackte Sequester von gelber Farbe. Allerdings kann ihre Entstehung genau so chronisch erfolgen wie die der tuberculösen Herde. Der eingedickte, osteomyelitische Eiter pflegt weisser zu sein als das käsige Material bei Tuberculose, er sieht etwa aus wie frischgelöschter, weicher Kalk. Die gummösen, abgekapselten Herde bieten anfangs eine graue oder grau-

röthliche, durchscheinende Beschaffenheit dar, später sind die verkästen Massen goldgelb, in der Farbe dem Jodoform ähnlich. Die histologische, nöthigenfalls auch die bacteriologische Untersuchung wird in zweifelhaften Fällen zur Sicherung der Diagnose beitragen. Denn bei osteomyelitischen und gummösen Processen sind Tuberkel niemals nachzuweisen, wenn auch bei letzteren einzelne Riesenzellen vorhanden sein können. Bei jenen zeigt das mikroskopische Bild vorwiegend zerfallene Eiterkörperchen, Körnchenzellen und Körnchenkugeln, sowie freie Fetttröpfchen.

§ 21. An den tuberculösen Knochenherden treten weiterhin mehrfache Veränderungen auf, die auch für den klinischen Verlauf von grosser Wichtigkeit sind. Eine dieser Veränderungen ist die **Erweichung** und **Schmelzung.** Während vorher der erkrankte Knochenabschnitt ein festes Gefüge, ja einen gewissen Grad von Sklerose zeigte, stellt sich jetzt der Zerfall ein. Der ganze Herd verwandelt sich in eine schmierige, käsige, bröcklige, selbst puriforme Masse, in welcher man beim Zerreiben zwischen den Fingern die Reste des Knochengewebes als kleine Körnchen fühlt oder, wenn sie gar zu klein sind, bei schwacher Vergrösserung nachweisen kann. Diese zerbröckelten Knochenstückchen stellen winzige verkäste Sequester dar; man bezeichnet sie gewöhnlich mit dem Namen des **Knochensandes** oder des **Knochengruses.**

Wir haben, wenn wir den halbflüssigen, breiigen Inhalt entfernen, eine der Grösse des ursprünglichen Herdes entsprechende Knochenhöhle vor uns. Ihre Wandungen sind zuweilen unregelmässig und zeigen mehr oder weniger deutliche Buchten und Hervorragungen. Für gewöhnlich ist die Begrenzungsfläche glatt, sie kann aber auch mit feinen Knochennadeln besetzt sein, die nach der Mitte der Höhle zu vorspringen. Diese grenzt sich im Allgemeinen gegen das umgebende Markgewebe durch die Abscessmembran ab, jene beschriebene grauviolette, fast nur aus Miliartuberkeln bestehende Schicht, welche sich leicht von der Unterlage abheben lässt. In anderen Fällen hat sich eine solche Abscessmembran nicht gebildet, sondern das den Herd umgebende Knochenmark ist in einer gewissen, meist geringen Ausdehnung käsig infiltrirt und mit zahlreichen Miliartuberkeln durchsetzt, ein Vorgang, der im Allgemeinen selten und als eine secundäre Infection von dem primären Herde aus zu betrachten ist.

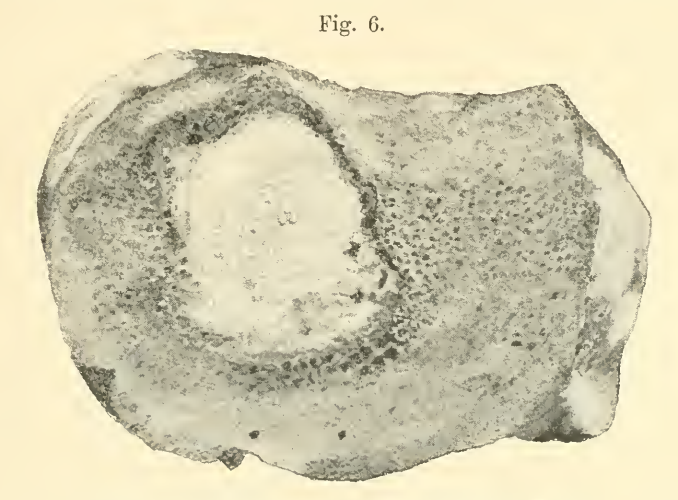
Die Wand der Höhle kann je nach dem Sitze des Herdes ausschliesslich durch Knochengewebe, aber auch zum Theil durch Knorpel oder Bindegewebe gebildet werden. In ihrer Nachbarschaft verdickt sich wohl das Periost ein wenig, der Knochen zeigt Hyperostose geringen Grades, der Knorpel Erscheinungen des Zerfalls.

In dem geschilderten Processe haben wir es im Grossen und Ganzen mit jener Form der Knochentuberculose zu thun, die Nélaton als *„Tubercule enkysté“* bezeichnete. Lannelongue hat betont, dass der encystirte Tuberkel eigentlich nur eine solche tuberculöse Höhle darstellt. In manchen Fällen tritt er sogar in der Form eines ulcerirten Defectes auf, nämlich dann, wenn sein Sitz an der Oberfläche des Knochens sich befindet, in anderen Fällen in der Form eines Fistelganges im Knochen.

§ 22. Bei der zweiten Veränderung mortificirt der ganze käsige Herd und wird durch eine demarkirende Entzündung von dem umgebenden Knochengewebe losgestossen, so dass es zur Bildung eines **käsigen Sequesters** kommt. Dieser Vorgang ist bei Weitem der häufigere, namentlich stellt er bei Kindern die Regel dar.

Die käsigen Sequester besitzen, den sie veranlassenden tuberculösen Herden entsprechend, selten mehr als die Grösse einer Haselnuss. Doch haben wir sie in einer Reihe von Fällen den Umfang einer Wallnuss, ja selbst eines Taubeneies erreichen sehen. Dann ragen sie, auch wenn sie die ganze Höhe der Epiphyse einnehmen, oft noch bis in die Diaphyse des betreffenden Knochens hinein (vgl. Taf. I Fig. 4). In der Regel zeigen sie eine ganz besondere Beschaffenheit, indem sie viel mehr Concrementen als veränderten und durch demarcative Vorgänge abgelösten Knochenstücken gleichen; und zwar thun sie das um

Fig. 6.



Schwere tuberculöse Gonitis bei einem 44jährigen Manne.
Resection des Kniegelenks. Untere Fläche des abgesägten Stückes der Tibia. Natürl. Grösse. Ungewöhnlich grosser käsiger Sequester (a) vollständig von der Umgebung gelöst, Knochenhöhle ausgekleidet mit einer Abscessmembran. Diese Höhle war mittelst einer Fistel in das Gelenk durchgebrochen.

so mehr, als sich häufig Kalksalze in den käsigen Massen niederschlagen. Sie sehen weisslich oder gelbweiss aus und haben im Allgemeinen eine rundliche, ja zuweilen fast kugelrunde Form mit glatter, öfter aber mit kleinhöckeriger, drusiger Oberfläche. In ihrer Consistenz pflegen sie so fest zu sein, dass man sie nicht zwischen den Fingern zu zerdrücken vermag. Man kann sich leicht von ihr überzeugen, wenn man eine Punctionsnadel in den Knochen einsticht. Während das Instrument das normale Knochenmark mit ziemlicher Leichtigkeit durchdringt, wird es an dem erkrankten Gewebe durch die härtere Beschaffenheit aufgehalten.

Die weissgelbliche Farbe der Sequester verwandelt sich, wenn die Herde durch Fisteln mit der äusseren Haut in Verbindung stehen, durch Fäulnissvorgänge zuweilen in eine schwärzliche; dann ist auch fötider Geruch vorhanden.

Auf der Schnitt- oder Sägefläche bieten die Sequester ein ziemlich gleichmässiges Verhalten, da ja die oft sklerotisch verengerten Markräume von gelben Detritusmassen erfüllt sind. Ein Unterschied zwischen dem im Sequester erhaltenen Knochengewebe und der eingelagerten fremdartigen Masse ist in Bezug auf Färbung und sonstiges Aussehen meist nicht zu entdecken oder nur in geringem Maasse angedeutet. Bei mikroskopischer Untersuchung sieht man die Knochenbälkchen oft gut erhalten, in dem käsigen Detritus nur hin und wieder eine unversehrte Zelle oder einen noch deutlich erkennbaren Tuberkel.

Zuweilen hängen die kleinen Sequester an einer Art von Stiel, indem von dem benachbarten Knochen aus ein oder mehrere Gefässchen, umgeben von dünnen Bindegewebsschichten, in sie eintreten; jedoch pflegen die Gefässe nie über die oberflächlichen Lagen der im Uebrigen todten Knochenmasse hinaus vorzudringen. In der Nähe jener kleinen Gefässe finden sich gewöhnlich noch gut erhaltene Miliartuberkel. Bacillen sind in den Sequestern ganz ungemein spärlich oder überhaupt nicht nachzuweisen.

Die käsigen Sequester sind von denen der acuten, infectiösen Osteomyelitis von Grund aus verschieden. Wie die ursprünglichen tuberculösen Herde, aus denen sie hervorgehen, pflegen sie im Marke der Epiphysen zu liegen (das obere Ende des Femur wegen seiner eigenthümlichen anatomischen Verhältnisse ausgenommen), während die meist sehr viel grösseren osteomyelitischen Sequester der Regel nach in der Diaphyse, wenn auch in deren dem Epiphysenknorpel benachbarten Abschnitte gefunden werden. Die letzteren bestehen zudem fast stets aus unverändertem Knochen. Sehr selten liegen käsige Sequester in der Diaphyse der langen Röhrenknochen. Wir sahen einen solchen bei einem 3jährigen Mädchen, welches seit längerer Zeit eine mässig absondernde Fistel am unteren Ende der linken Tibia besass. Die Sondenuntersuchung ergab entblössten Knochen, und die Erkrankung wurde zunächst für eine infectiöse Osteomyelitis gehalten. Nach Spaltung der Weichtheile und Aufmeisselung des stark aufgetriebenen Knochens fand sich ein fast daumenbreiter, durch die ganze Dicke der Tibia reichender, unmittelbar oberhalb des Epiphysenknorpels gelegener Sequester vor. Er war durchgehends käsig infiltrirt, wie auch die Wände der Knochenhöhle deutlich den tuberculösen Charakter darboten, und besass eine fast genau würfelförmige Gestalt. Nach seiner Entfernung, die, weil er bereits vollständig gelöst war, leicht gelang, und breiter Eröffnung der Knochenhöhle wurden die verdächtigen Granulationen und alles erweichte Knochengewebe fortgenommen, und nun lag, von oben gesehen, der Epiphysenknorpel in seiner ganzen Ausdehnung vollständig frei. Indessen trat nach der Heilung keine Wachsthumsstörung ein, und das Kind hat in seinen späteren Jahren keine tuberculöse Attacke mehr erlebt.

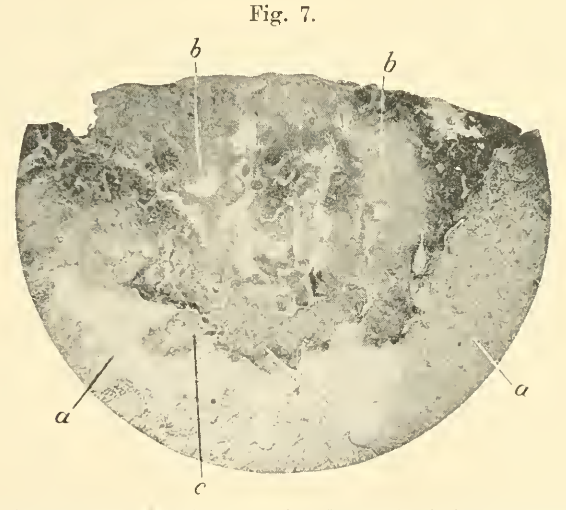
Der Reiz, den der käsige Sequester auf die umgebenden normalen Theile ausübt, ist im Allgemeinen gering, zuweilen gleich Null. Es ist keineswegs ein seltenes Vorkommniss, dass von reactiven Erscheinungen in der Umgebung des Herdes, namentlich am Periost, sich nichts wahrnehmen lässt. Auch in dieser Beziehung unterscheiden sich die tuberculösen Sequester ausserordentlich von denen der infectiösen Osteomyelitis, welche ja gewöhnlich beträchtliche, zuweilen geradezu unge-

heure periostale Knochenneubildungen erzeugen. Daher kann man wohl sagen, dass die tuberculösen Sequester nicht selten latent verlaufen. Nur wenn zum Sequester eine Fistel hinführt, sieht man öfter einmal in deren Umgebung periostale Knochenneubildung.

Die demarkirende Entzündung, die den käsigen Sequester von den umgebenden Theilen loslöst, führt infolge der unmittelbaren Berührung mit dem infectiösen Material zur Bildung des specifischen tuberculösen Gewebes. In der Regel stellen die aus dem lebenden Knochen hervorwuchernden Granulationen eine dünne, höchstens einige Millimeter starke Schicht dar, unter der entweder sklerotisches oder malacisches, im Uebrigen aber gesundes Knochengewebe liegt. Zur Eiterbildung von grösserem Umfange kommt es bei der Demarcation selten. Nur findet man hier und da in die tuberculösen Granulationen kleine, bis hanfkorngrosse Eiterpunkte eingesprengt. Daher pflegen jene im Allgemeinen den Sequester eng zu umschliessen, so dass er fest eingebettet ist und sich oft nur mit dem Elevatorium, oder nachdem man mit dem Meissel einen Theil des umgebenden Knochengewebes fortgenommen hat, herausheben lässt.

§ 23. Eine besondere Form der tuberculösen Sequester stellen die **keilförmigen Herde (Infarcte)** dar. Sie kommen am häufigsten

Fig. 7.



Keilförmiger Knochenherd beim Menschen, aus dem Oberarmkopf eines 40jährigen Mannes, mit seiner Basis (im Photogramm oben) frei an der knorpelberaubten Gelenkfläche liegend. Vergrösserung $4^1/_2$. Mikrophotogramm mit Zeiss' Aplanat 75 mm.
a a Gesundes Knochengewebe in der Umgebung des Keilherdes. b b In diesem selbst Verkäsung weit vorgeschritten. Nur an der Grenze zum gesunden Knochen Tuberkel mit Riesenzellen, welche auch bei dieser schwachen Vergrösserung erkennbar sind, so bei c.

in den Gelenkenden der grossen Röhrenknochen vor, so in der unteren Femurepiphyse, am Hüftgelenkkopf, in der Tibia und im Ellenbogengelenk. Auch am Schädel sind sie von M. Gangolphe (Maladies infectieuses et parasitaires des os. Paris 1894) beobachtet, dagegen nicht in anderen platten Knochen, wie Brustbein, Becken, Rippen und Schlüsselbein, ferner nicht an den Gesichtsknochen. Aber auch in

einzelnen kurzen Knochen sind sie gefunden worden, z. B. in den Wirbelkörpern, in der ersten Phalanx der grossen Zehe, im Talus und Calcaneus. Ich habe einen solchen Herd im ersten Keilbein gesehen, der gleich besprochen werden soll. Auf die Keilform haben zuerst König und Volkmann aufmerksam gemacht. W. Müller (Deutsche Zeitschr. f. Chir. XXV, S. 41) hat mehr als 200 Präparate der Göttinger Klinik durchgesehen und gefunden, dass an Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenk die Knochenherde in etwa 1/5 aller Fälle mehr oder weniger deutlich die Keilform darbieten. Freilich ist der Unterschied zwischen Basis und Spitze mitunter weniger ausgebildet; denn die ausgesprochene Form des Keiles ist ein verhältnissmässig seltenes Vorkommniss.

Auf dem Längsschnitt zeigen die Herde folgende charakteristische Merkmale. Sie stellen ein mehr oder minder regelmässiges Dreieck dar, dessen Basis nach der Gelenkoberfläche, dessen Spitze nach der Diaphyse des Knochens zu gerichtet ist. Selten liegt ein Keilherd auch einmal mitten in der Epiphyse, so dass der Gelenkknorpel nicht berührt wird. Der Regel nach ist die Basis anfangs von diesem überzogen, weiterhin wird er durch Granulationen oder Eiter emporgehoben und schliesslich völlig abgelöst und zerstört, so dass dann der keilförmige Herd mit seiner Basis unmittelbar in die Gelenkhöhle hineinragt. In seltenen Fällen, am ehesten noch einmal am unteren Abschnitt der Tibia, tritt ein derartiger Keilherd gewissermassen als Doppelkegel auf, wobei dann die beiden Grundflächen ohne Unterbrechung in einander übergehen. Diese gemeinschaftliche Basis pflegt in der Nähe des Epiphysenknorpels zu liegen, und die eine, meist längere Spitze nach der Diaphyse, die andere gegen den Gelenkknorpel hin gerichtet zu sein, so dass also der Sequester gewissermassen auf dem Epiphysenknorpel reitet.

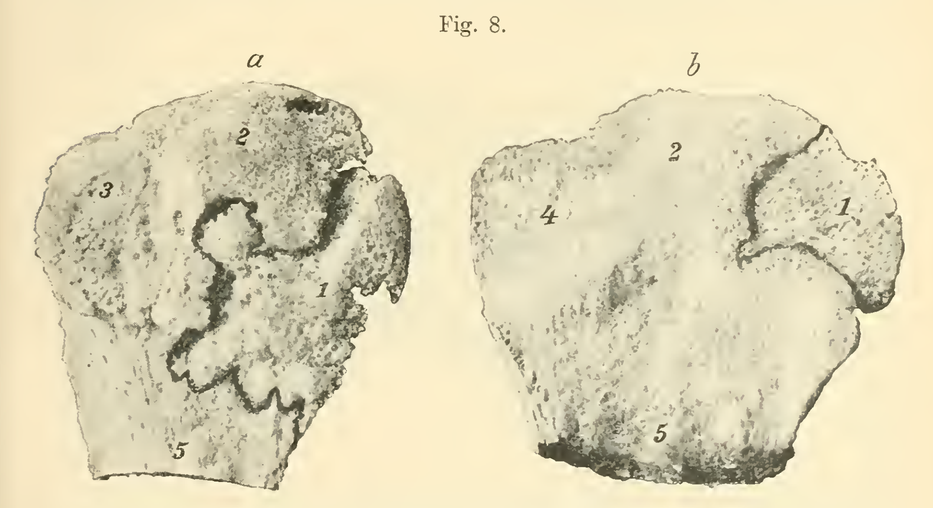
Wenn wir diese Herde zu Gesicht bekommen, haben sie gewöhnlich schon beträchtliche Zeit bestanden und zeigen daher fast immer käsige Beschaffenheit. Nur ausnahmsweise sehen wir einen typischen, keilförmigen Herd in seinen frühesten Stadien. Dann sieht er gelatinös, grau durchscheinend aus, und leicht lassen sich in ihm mit blossem Auge oder bei Lupenvergrösserung die einzelnen miliaren und submiliaren Tuberkel erkennen. In frühem Stadium wurde der auf Taf. I Fig. 3b wiedergegebene Keilherd als zufälliger Befund angetroffen. Es handelte sich um einen 12jährigen, von vielfachen tuberculösen Knochenerkrankungen an den verschiedensten Körperstellen heimgesuchten und an schwerer Albuminurie leidenden Knaben, welchem wegen weit vorgeschrittener Tuberculose des Sprunggelenks der Unterschenkel amputirt werden musste.

Ist der ganze keilförmige Herd mortificirt, so wird er in der oben beschriebenen Weise durch demarkirende Entzündung von der Umgebung gelöst und zum **keilförmigen Sequester.** Oft ist dieser ganz ausserordentlich fest in das umgebende gesunde Knochengewebe eingebettet.

Die in Rede stehenden Keilherde sind unseren Erfahrungen nach meist etwa bohnengross, selten erreichen sie die Grösse eines Taubeneies. Der Sequester in dem Schultergelenkkopf, den ich in Fig. 8 wiedergebe, gehört schon zu den grössten, welche uns vorgekommen

sind. Da die keilförmigen Sequester zuweilen weder in den umgebenden Knochenabschnitten, noch im benachbarten Gelenk Eiterung hervorrufen, und da die Beschwerden, namentlich die Schmerzen, dann sehr gering sind, so werden die erkrankten Gelenke nicht selten noch lange Zeit gebraucht. In solchen Fällen findet sich, wenn inzwischen der Knorpel verloren gegangen ist, die der Gelenkhöhle zugekehrte Basis des Herdes in eine glatte Schliffflâche verwandelt, die wie polirtes Elfenbein aussieht, so hart wie Porzellan ist und eine hell- oder graugelbe Farbe darbietet. Derartige Sequester beobachtet man am ehesten im Kniegelenk und zwar an der Femurepiphyse. Ermöglicht wird diese eigenthümliche Veränderung einmal dadurch, dass die keilförmigen Sequester die von Nélaton beschriebene und oben schon erwähnte Osteosklerose ganz besonders häufig in ausgesprochenstem Maasse aufweisen, und ferner durch den Umstand, dass sie als todte Masse sich

Fig. 8.



Tuberculose des rechten Schultergelenks. Resecirter Gelenkkopf. Natürl. Grösse.
a von vorn photographirt.
1 Sehr grosser, vollständig gelöster Sequester. 2 Kopf von Knorpel entblösst und cariös. 3 Tuberculum majus. 5 Diaphyse.
b Präparat in frontaler Ebene durchsägt.
1 Der bis an die von Knorpel entblösste Gelenkfläche heranreichende Sequester ist keilförmig. 2 Weitgehende käsige Infiltration des Kopfes, secundäre Infection vom Sequester aus bis in das Tuberculum majus (4) und die Diaphyse (5).

allen äusseren Einflüssen gegenüber reactionslos verhalten. Ein solcher frei mit seiner Basis in die Gelenklichtung hineinragender Sequester inficirt gelegentlich die Gelenkfläche des gegenüberliegenden Knochens, wie man das wiederum im Knie zwischen Femur und Tibia am ehesten sieht.

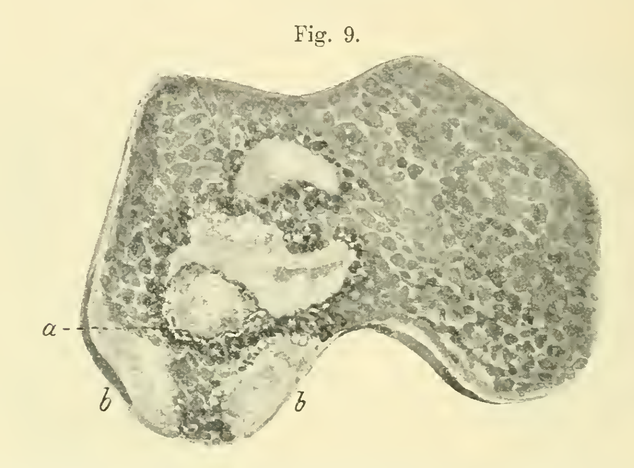
Zuweilen wird von dem Sequester aus, möge es sich um die gewöhnliche oder die Keilform handeln, das umliegende gesunde Knochenmark in ähnlicher Weise inficirt, wie wir das von den erweichten tuberculösen Herden beschrieben haben. Fig. 8 und 9 geben Beispiele.

§ 24. Gelegentlich findet man im Knochen eine Höhle, erfüllt zum grössten Theile mit tuberculösen Granulationen und in deren Mitte

einen oder mehrere kleine, harte Sequester, die ganz frei liegen oder mit jenen noch in Zusammenhang stehen. Sie können auch von Eiter umgeben sein. Es ist wahrscheinlich, dass in solchen Fällen nicht der oder die Sequester sich durch Resorption verkleinert haben, sondern dass die Knochenhöhle in ihrer Umgebung allmählich an Grösse zugenommen hat. Derartige Befunde zeigen uns den Uebergang von der Sequesterhöhle zur Knochencaverne. Denn in der That kommen ausnahmsweise Fälle vor, wo man eine geschlossene Höhle im Knochen eröffnet, die sich vollständig wie ein Knochenabscess verhält, aber mit einer tuberculösen Membran ausgekleidet und von specifischem Eiter erfüllt ist.

Man findet solche **tuberculöse Knochenabscesse** am ehesten einmal im oberen oder unteren Ende der Tibia. In manchen Fällen reicht die tuberculöse Veränderung nicht in den umgebenden Knochen hinein, vielmehr erscheint die Wandung des Abscesses durch reactive

Fig. 9.



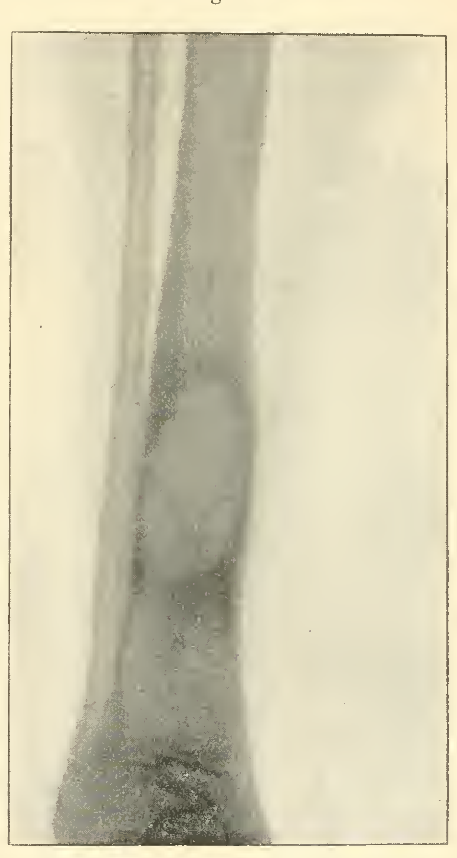
Resectionsschnitt durch die untere Femurepiphyse. Natürl. Grösse.
Im Condylus internus ein gelöster runder, käsiger Sequester (a). Neue vielfache, frischere, sehr umfangreiche Eruptionen und Verkäsungen (b b) in der Umgebung des Sequesters. (Infection durch den Sequester). Aus Volkmann a. a. O. Taf. II.

Sklerose verdichtet und sehr hart, so dass sich die die Höhle auskleidende tuberculöse Membran sehr leicht und vollständig mit dem scharfen Löffel entfernen lässt. Andere Male wieder ist die den Abscess umschliessende Knochenschicht in einer mehr oder weniger breiten Zone käsig verändert. Dann muss man auch diese sorgfältig fortnehmen. Wir fanden bei einem 26jährigen, übrigens gesunden und sehr kräftigen Manne in dem beträchtlich verdickten Kopf der Tibia einen Abscess von solcher Beschaffenheit. Die eigentliche Eiterhöhle war etwa von der Grösse eines Hühnereies; als aber die verkästen Knochentheile sämmtlich weggemeisselt waren, hatte die Höhle nahezu den Umfang einer Männerfaust. Unter dem feuchten Blutgerinnsel erfolgte in wenigen Wochen Heilung, und sie war von Bestand.

M. Gangolphe hat einen ungewöhnlichen Fall eines solchen Tibiaabscesses mitgetheilt und abgebildet. Bei der 44jährigen Kranken wurde der rechte Unterschenkel amputirt. Das Sprunggelenk bot die

schwersten tuberculösen Veränderungen dar, die weit auf den Tarsus übergriffen; im inneren Knöchel fand sich ein erbsengrosser beweglicher Sequester. Die Fibula war gesund. Die Tibia zeigte auf dem Durchschnitt von ihrer unteren Gelenkfläche an nach oben weit in die Diaphyse hineinreichend in einer Länge von nahezu 11 cm eine Abscesshöhle, die mit tuberculösem Eiter erfüllt und von einer typischen Abscessmembran ausgekleidet war. Nahe dem oberen Ende des Knochenabscesses hatte sich eine fünfzigpfennigstückgrosse Perforation nach der inneren Seite zu ausgebildet. Die periostale Neubildung war sehr unbedeutend und nur in geringer Ausdehnung um die Perforationsstelle entwickelt. Ebensowenig hatte sich das normale Knochenmark durch reactive Vorgänge gegen den Abscess abgeschlossen, die Abscessmembran war hier nicht einmal von einer fibrösen Schicht umgeben. Von dem Sequester im inneren Knöchel führte eine tuberculöse Fistel in den Abscess. Daher muss man den Herd im Knöchel als die primäre Erkrankung ansprechen, von ihm aus wurden offenbar sowohl die Sprunggelenkstuberculose als der Tibiaabscess veranlasst.

Fig. 10.



Tuberculöser Abscess in der Diaphyse der Tibia bei einem 11jährigen Mädchen. 1/2 natürl. Grösse.

Ein Fall aus unserer Beobachtung verdient noch mitgetheilt zu werden.

Ein 8jähriges Mädchen, in dessen Familie Tuberculose nicht vorhanden, kam mit einem Knochenabscess der linken Ulna, der, unterhalb des Ellenbogengelenks in der Diaphyse gelegen, den Epiphysenknorpel eben noch berührte, in Behandlung. Die Höhle war mit specifischem Eiter und tuberculösen Granulationen erfüllt, von der charakteristischen Abscessmembran ausgekleidet, ausserdem war in ihr ein käsiger Sequester von der Grösse einer halben Haselnuss vorhanden. Unter entsprechender Behandlung erfolgte Heilung, das Gelenk war und blieb frei.

2 1/2 Jahre später bemerkte die nun 11jährige Kranke eine Schwellung in der Mitte des linken Schienbeins, die ohne Ursache entstanden war. Die Röntgenaufnahme wies einen grossen Erkrankungsherd, wahrscheinlich Abscess, mitten in der Tibia nach, deren Vorderfläche sich durch periostale Knochenneubildung verdickt zeigte. Nach Fortmeisselung der 2—3 mm dicken Knochenwand gelangte man in eine Höhle von der Grösse eines kleinen Hühnereies. Die in ihr enthaltene Flüssigkeit bestand in ihrer oberen

Schicht aus klarem, hellgelbem Serum, in ihrer tiefen aus dickem Eiter. In dem Eiter wurden zwei kleine käsige Sequester ganz frei liegend gefunden. Die Höhle war mit einer tuberculösen Abscessmembran ausgekleidet, der angrenzende Knochen sklerotisch. Der Eiter erwies sich bei der Cultur als steril. Die Abscessmembran wurde an einer Stelle in Zusammenhang mit einer Schicht des unterliegenden Knochens entfernt und mikroskopisch untersucht.

An der der Abscesshöhle zugewandten Schicht war die Membran verkäst und zeigte keine gefärbten Kerne mehr. Darunter lag gefässreiches Granulationsgewebe, das zahlreiche typische Tuberkel mit epithelioiden und Riesenzellen enthielt. Unter dieser tuberculösen Schicht fand sich eine Membran, die aus gefässhaltigem Bindegewebe bestand, aber keine Spur von Tuberkeln aufwies. Stellenweise enthielt sie grosse epithelioide Zellen mit bläschenförmigem Kern und zeigte sich mit einkernigen Leukocyten dicht infiltrirt. Hier und da waren Reste von atrophischen Knochenbälkchen vorhanden. Die an jene Membran anstossenden Knochenbälkchen wiesen zahlreiche Howship'sche Lacunen mit Osteoklasten auf. Die Membran ging da, wo sie an die Markräume angrenzte, allmählich in diese über, an einigen Stellen fand sich eine Verdichtung des Bindegewebes der Markräume. Die Knochenbälkchen zeigten keine Andeutung von Sklerosirung.

Erwähnenswerth ist die Beobachtung auch deshalb, weil bei beiden Erkrankungen ausschliesslich die Diaphysen ergriffen waren.

§ 25. Durchaus nicht überall, wo primäre tuberculöse Herde im Mark der Epiphysen vorhanden sind, kommt es zur Erweichung oder zur Sequestration. Schon der Zeitpunkt, zu dem diese Veränderungen eintreten, ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Bisweilen geht vielmehr der Epiphysenherd nach unbestimmter Dauer regressive Veränderungen ein. Dass in der That solche Käseherde ausserordentlich lange unverändert liegen bleiben können, haben wir gelegentlich orthopädischer Operationen, die nach 10, ja 17 Jahren bei scheinbar vollständiger Ausheilung zufällig den alten Krankheitsherd blosslegten, zu sehen Gelegenheit gehabt. Merkwürdiger Weise erfolgt in solchen Fällen, obwohl die betreffende Stelle ganz todt ist oder nur hier und da ein vereinzeltes Gefäss zeigt, doch keine Demarcation. Diese alten Herde weisen die für Tuberculose charakteristischen regressiven Veränderungen im höchsten Grade auf, der Käse ist durch Wasserentziehung aufs Aeusserste eingedickt, so dass er das Aussehen halbtrockenen Glaserkitts bekommt. Gelegentlich schlagen sich auch Kalksalze in den eingetrockneten Massen nieder und verleihen ihnen ein kreidiges Aussehen.

So lange Zeit bestehende tuberculöse Herde pflegen durch ausgesprochene Sklerose des umgebenden Knochens, der selbst elfenbeinartige Beschaffenheit annehmen kann, eingekapselt zu sein und sind, da durch diese Schichten Ernährungsstoffe kaum zugeführt werden, gewissermassen aus dem Organismus ausgeschaltet. Ueber das gelegentliche Wiederaufleben solcher Herde vergleiche das Capitel „Rückfälle" in der Darstellung des klinischen Verlaufs.

§ 26. Gar nicht selten kommen bei einer und derselben Person **mehrfache tuberculöse Knochenherde** vor. Hierbei handelt es sich um zweierlei: erstens darum, dass in einer oder selbst in beiden Epiphysen des erkrankten Gelenks sich getrennte Tuberkelherde finden,

und zweitens um das Auftreten verschiedener, oft recht zahlreicher Erkrankungen, die über das ganze Knochensystem verstreut sind. Fünf, sechs und noch mehr Knochen und Gelenke können nach einander von Tuberculose ergriffen werden. Auf diese Verhältnisse gehe ich bei der Schilderung der Symptome näher ein.

Was jenen ersten Punkt anlangt, so wird allerdings in der Mehrzahl der Fälle nur ein einziger tuberculöser Herd gefunden, namentlich dann, wenn der Erkrankungsherd eine auffallende Grösse zeigt. Indessen sieht man zuweilen in ein und derselben Epiphyse deren zwei oder selbst mehrere, die, durch gesundes Gewebe vollständig getrennt, weit auseinanderliegen. Andere Male findet man beide Epiphysen betheiligt, ohne zu der Annahme berechtigt zu sein, dass der eine Herd durch Infection seitens des andern entstanden wäre. So haben wir bei Resectionen des Kniegelenks gleichzeitig Herde in den Epiphysen des Femur, der Tibia, ja auch in der Kniescheibe vorgefunden; noch häufiger bei Resectionen des Hüftgelenks Herde im Schenkelkopf oder Schenkelhals und in den die Hüftpfanne zusammensetzenden Knochen.

Die Untersuchung von 154 Resectionspräparaten von Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenk hat König zu folgenden Ergebnissen geführt: Am Knie sind einfache Herde doppelt so häufig wie multiple Erkrankungen; an der Hüfte ist das Verhältniss beinahe das gleiche; am Ellenbogen kommen die multiplen Herde nur in einem Drittel der Fälle vor. Im Ganzen waren unter den 154 Präparaten 95 einfache und 59 multiple Knochenherde vorhanden.

Fig. 11.

Sägeschnitt

Resection des Kniegelenks. Käsiger, breit mit dem Gelenk communicirender Herd im Condylus externus tibiae. Bei Durchsägung der Patella finden sich in ihr drei mit gelben, kittartigen Massen gefüllte, ganz glattwandige Höhlen. Die Erkrankung der Patella ist jedenfalls die ältere, obwohl es nicht zur Erweichung und zum Aufbruch gekommen ist; auch findet sich in der Umgebung der Käseherde hier kaum eine Spur von Reaction. Aus Volkmann a. a. O. Taf. II.

§ 27. Ausser den beiden beschriebenen Hauptarten der Epiphysentuberculose giebt es noch Formen, die nicht wie jene begrenzt sind, sondern einen ausgesprochen progressiven Charakter zeigen. Während sich dort mehr oder minder scharf umschriebene Abschnitte ergriffen finden, sind hier, selbst wenn die Herde noch einen kleinen Umfang besitzen, keine deutlichen Grenzen vorhanden. Nirgends machen sich Vorgänge bemerklich, die zu dem Schlusse berechtigten, dass ein schützender Wall in der Entwickelung begriffen wäre. Das Mark und die Spongiosa weisen Veränderungen auf, welche zu den früher gebräuchlichen Ausdrücken der *grauen, der durchscheinenden, der gelben und der weinhefefarbenen Infiltration* Veranlassung gegeben haben. Es findet keine eitrige Schmelzung, keine Mortification und Sequestration in der geschilderten Weise statt, der ganze erkrankte Abschnitt zeigt vielmehr

eine Mischung von tuberculöser Infiltration, unbedeutenden Nekrotisirungen und eitrigen Erweichungen mit Rarefication der Spongiosa an dieser, Verdickung der Knochenbälkchen an jener Stelle. Dabei sind verkäste Partieen gar nicht vorhanden, oder sie sind klein und wenig auffallend.

In den weinhefefarbenen (Tavignot) Abschnitten des Knochenmarkes findet man die Gefässe stark erweitert und ausserordentlich blutreich, beträchtliche Rundzelleninfiltration und hier und da einige typische Tuberkel. Diese Zone bildet den Uebergang zum gesunden Knochenmark, indem der röthliche Farbenton allmählich abblasst und in den des normalen Gewebes übergeht.

Wo die Tuberkel reicher ausgesät sind, sieht das Mark grau und durchscheinend aus (*Infiltration grise,* Nélaton) und bietet zuweilen einen schwach rosa Farbenton. Solche froschlaichartige Stellen pflegen recht scharf gegen die Umgebung abgegrenzt zu sein und zeigen bei Lupenbetrachtung an ihren Randtheilen zahlreichere Gefässe als in der Mitte. Hat in dieser frischen Aussaat schon die Verkäsung begonnen, so geht die Farbe aus dem Grauen ins Gelbliche über, die durchscheinende Beschaffenheit verliert sich und macht einer Trübung Platz. Die die Spongiosamaschen erfüllenden pathologischen Producte haften den Knochenbälkchen fest an, lassen sich also auf der Schnittfläche nicht durch einen Wasserstrahl fortspülen. Die Dichtigkeit und Härte ist gegenüber der Norm nicht vermehrt. Stärker veränderte Abschnitte zeigen eine weissgelbliche Farbe, die Verkäsung ist fortgeschritten, die stellenweise durch entzündliche Vorgänge verdickten Knochenbälkchen sind zerfressen und werden in grösseren oder kleineren Mengen als minimale Sequester abgestossen. Selten nimmt in diesen Fällen ein Sequester einmal grösseren Umfang an. Ueberall sieht man Tuberkel, die zerstreut im verkästen Gewebe liegen.

Die in früheren Zeiten als pathologisch bezeichnete gelbe Beschaffenheit des Markes (*Infiltration jaune,* Echeverria) in der Umgebung der beschriebenen Herde ist meistens normales Knochenmark, das unter dem Einfluss der Ruhe und verschiedener Schädlichkeiten, die die Erkrankung mit sich bringt, eine von der Norm abweichende Beschaffenheit angenommen hat; zuweilen sieht es gelatinös aus. Bei Operationen muss dieses Mark geschont werden.

Sind grössere Abschnitte der Epiphysen, namentlich bei jener Art der Gelenkerkrankung, die die Alten als Caries bezeichneten, ergriffen, so finden sich nicht selten die einzelnen eben beschriebenen Formen der Infiltration in fleckenartiger Anordnung vor, so dass der Sägeschnitt des Knochens mit den verschiedenen Farben ein sehr buntes und scheckiges Bild darbietet. An der einen Stelle ist das Mark grau durchscheinend, vielleicht hier und da von gelben Punkten durchsetzt, an der anderen ist es röthlich oder violett, wieder an einer anderen Stelle bietet es alle Zeichen der Verkäsung und eine weissgelbliche Farbe; daneben liegen Inseln von gelbem, etwas sulzig aussehendem, aber sonst normalem Mark. Degenerative und reactive Processe verbinden sich zu einem merkwürdigen Bilde.

§ 28. Unter den diffusen Formen ist besonders die **infiltrirende progressive Tuberculose des Knochens** (König, Tuberculose der

Knochen und Gelenke. Berlin 1884. S. 11) zu erwähnen, die allerdings recht selten vorkommt. Hierbei werden ausgedehnte Knochenstrecken ganz diffus befallen, ja die Erkrankung geht zuweilen sogar mit Durchbrechung des Epiphysenknorpels auf die Spongiosa und die Corticalis der Diaphyse über und zieht schliesslich auch den Markcylinder selbst in Mitleidenschaft. Bei dieser ausserordentlich schweren Erkrankung haben wir es mit einer Störung zu thun, welche der tuberculösen Infiltration Laennec's analog ist: ein schnelles ununterbrochenes Fortschreiten des tuberculösen Processes im Mark mit rasch nachfolgender Verkäsung. Eine eigentliche Grenzschicht gegen den normalen Knochen, wie wir sie bei den umschriebenen Formen der Epiphysentuberculose kennen gelernt haben, kommt hier nicht oder sehr spät zur Ausbildung. Der ganze befallene Knochenabschnitt sieht gleichmässig blassgelb aus und ist von trockener käsiger Beschaffenheit; das ist das Wesentliche. Hier und da zeigen sich wohl kleine Eiterherde eingesprengt, die in der Markhöhle auch einmal einen etwas grösseren Umfang erreichen und dann von einer deutlichen Abscessmembran ausgekleidet sind (**Osteomyelitis tuberculosa purulenta**). Bei nicht genügender Aufmerksamkeit sind Verwechselungen mit der trockenen Form der infectiösen Osteomyelitis möglich, wo ja ausgedehnte Verkäsungen des Gewebes gelegentlich vorkommen.

Die bösartige Erkrankung geht selten von Epiphysenherden aus, viel gewöhnlicher entwickelt sie sich im Anschluss an Gelenktuberculose, wenn die Gelenkknorpel vollständig zerstört und abgelöst sind, die blossgelegte Spongiosa in dem tuberculösen Eiter badet und damit der Infection dauernd ausgesetzt ist. Hierbei kommt es dann in der That, wie namentlich ein von Volkmann (Sammlung klin. Vorträge Nr. 168 u. 169, S. 9) am Kniegelenk beobachteter Fall lehrt, vor, dass die käsige Infiltration beide das Gelenk zusammensetzenden Epiphysen befällt, und dass statt der beabsichtigten Resection die Amputation nöthig wird. Lardennois (Tuberculose osseuse très-étendue. Bull. de la soc. anatom. de Paris Nr. 13, 1896) sah eine ganz ausserordentlich ausgedehnte Erkrankung dieser Art im Femur. Er wollte bei einer 27jährigen Frau gleichfalls das Kniegelenk reseciren, fand aber das Femurmark so weit tuberculös erkrankt, dass selbst die Amputation im oberen Drittel nicht ausgeführt werden konnte. Daher exarticulirte er das Hüftgelenk. Bei der Untersuchung zeigte sich, dass die tuberculöse Infection bis in das Collum femoris vorgedrungen war.

§ 29. Ferner hat König eine acute Form der Tuberculose, die ebenfalls an sich sehr selten, am ehesten noch einmal an der Schulter vorkommt, in Anlehnung an den alten Namen als **Caries carnosa** beschrieben (König, a. a. O. S. 164). Es handelt sich dabei ursprünglich um eine tuberculöse Synovialiserkrankung, die aber bei ihrer Geringfügigkeit gegenüber den ausserordentlich schweren Veränderungen des Knochens in den Hintergrund tritt. Der betreffende Gelenkkopf, der seinen Knorpelüberzug meist ganz oder zum grössten Theile verloren hat, ist infolge ungewöhnlich starker Verdünnung der Corticalis so weich, dass er sich leicht mit dem Messer schneiden lässt. Die auffallende Dünnheit der Rindenschicht geht auch eine Strecke weit auf die Diaphyse über; im Inneren des Knochens sind

nur noch spärliche Knochenbälkchen erhalten. Das Mark stellt eine rothe undurchsichtige fleischartige Masse dar, die von weicher Consistenz ist, von einzelnen weisslichgrauen Streifen durchzogen wird und zum grossen Theil aus jungem Bindegewebe besteht. In dieses sind vielfach, aber im Ganzen doch nicht sehr zahlreiche graue Knötchen (Tuberkel) eingesprengt. In einem Falle von Schultergelenkserkrankung (kachektisch aussehender 49jähriger Mann, der seit etwa 2 Jahren an einer schmerzhaften Schwellung und Fistelbildung der Schulter bei fast gänzlich aufgehobener Beweglichkeit litt) musste schliesslich die Exarticulation vorgenommen werden. Im Schulterblatt fand sich ein tuberculöser Sequester. Die fleischartige Veränderung hatte ausser in der Epiphyse auch im ganzen Markkegel des Humerus Platz gegriffen; in diesem fanden sich miliare Tuberkel massenhaft eingelagert.

Es handelt sich bei dem beschriebenen Krankheitsbilde also zunächst um eine tuberculöse Synovitis; diese tritt aber zurück gegenüber der Ostitis granulosa tuberculosa der Epiphyse, die als granulirende Tuberculose des Knochenmarks in den Schaft übergeht. An der Schulter kann nach König die Tuberculose von dem spongiösen Gewebe des Kopfes aus leichter in die Markhöhle eindringen als bei anderen Gelenken, weil der Epiphysenknorpel des Humerus innerhalb des Gelenkkopfes und des Kapselansatzes gelegen ist und somit die Markhöhle der erkrankten Spongiosa des Kopfes sehr nahe liegt.

Die englischen Autoren haben eine ähnliche, wenn nicht die gleiche Art der Erkrankung als „*read marrow*“ (rothes Mark) bezeichnet. Nach ihrer Darstellung gehen die Knochenbälkchen in den Epiphysen und auch bis in die Diaphyse hinein zu Grunde, die Corticalis verdünnt sich, so dass die mit rothem Mark erfüllte Höhle wesentlich grösser wird. Dieses ist ausserordentlich weich, fast zerfliessend; vielfach zerstreut sind in ihm Tuberkel nachweisbar.

Es kommen aber nicht eben selten Fälle zur Beobachtung, in denen wir wohl die rothe Veränderung des Markes antreffen, wo wir aber keine Tuberkel nachweisen können. Dann handelt es sich nur um eine Erweichung des Knochens infolge von rareficirender Ostitis, welche allerdings in ungewöhnlich hohem Grade in der Umgebung tuberculöser Epiphysenherde Platz gegriffen hat. Dabei kann die Corticalis auch aufs Aeusserste verdünnt sein, so dass sie unter geringem Fingerdrucke einbricht. Diese Veränderungen haben wir auch an anderen Gelenkenden als am Schultergelenk gesehen. Sind die tuberculösen Herde beseitigt, so tritt völlige Wiederherstellung des Knochens ein.

Cap. VI.

Erkrankungen der Diaphysen der langen Röhrenknochen.

Ausgedehnte primäre tuberculöse Erkrankungen in den mittleren Abschnitten der langen Röhrenknochen sind ganz ausserordentlich selten und kommen mit wenigen Ausnahmen überhaupt nur im frühesten Kindesalter, etwa bis zum 4. Jahre hin, vor. Wir sprechen hier nicht von jenen Formen, die, in der Epiphyse entstanden, nach Zer-

störung des Fugenknorpels in grösserer oder geringerer Ausdehnung in den Markcylinder eindringen; auch nicht von tuberculösen Herden in jenem Abschnitt des Schaftes, welcher unmittelbar an den Epiphysenknorpel anstösst und durch seine breite Form und den Gehalt an spongiösem Knochengewebe sich so wesentlich von der eigentlichen Diaphyse unterscheidet. Diese Erkrankungen sind bereits abgehandelt.

§ 30. An der Diaphyse kann die Tuberculose vom Mark oder vom Periost aus ihren Ursprung nehmen. Im Mark kommen Höhlen vor, die, erfüllt von Eiter, kleinen Sequestern und fungösen Granulationen, in hohem Maasse jenen Herden ähneln, die wir bei subacuter circumscripter Osteomyelitis infectiosa viel häufiger zu Gesicht bekommen. Meist wird nur die histologische und bacteriologische Untersuchung die Differentialdiagnose ermöglichen. Wichtig für die Erkenntniss sind immerhin ein typischer tuberculöser Abscess in der Nachbarschaft des Herdes, ferner auch tuberculöse Erkrankungen an anderen Skelettabschnitten.

Einen sehr eigenthümlichen Fall haben wir am Femur beobachtet.

Er betraf ein 3jähriges Mädchen, das im Alter von etwa 2 Jahren ohne besondere Veranlassung erkrankte und wegen der Schmerzen bald nicht mehr aufzutreten vermochte. Es bildeten sich in den Weichtheilen des Oberschenkels vielfache Abscesse, die von selbst aufbrachen. In diesem Zustande kam das Kind in unsere Behandlung, in hohem Grade anämisch und abgemagert. Lungen und Nieren waren gesund. Der rechte Oberschenkel bot eine auffallende Deformität dar: etwa in der Mitte des beträchtlich verdickten Knochens (unregelmässige Hyperostose) bestand eine Verbiegung derart, dass die Diaphyse einen nach hinten offenen Bogen bildete, ausserdem erschien ihr unterer Abschnitt nach aussen gedreht. Da indess, wie besonders hervorgehoben werden muss, niemals eine Gewalteinwirkung stattgefunden hatte, welche einen Bruch oder eine Einknickung des Femur hätte bewirken können, und da auch keine Symptome von Rachitis vorlagen, so war die Verkrümmung offenbar auf eine durch die Erkrankung hervorgerufene Erweichung und Verbiegung des Knochens zu beziehen. Zwölf Fisteln drangen von der Haut aus durch die entzündlich verdickten Weichtheile überall bis in den Knochen hinein; sie sonderten sehr viel dünnflüssigen, etwas übelriechenden Eiter ab. Die Epiphysen, sowie das Hüft- und Kniegelenk verhielten sich normal.

Zunächst wurde die Erkrankung für eine chronisch oder subacut verlaufene infectiöse Osteomyelitis gehalten. In dieser Ansicht wurden wir jedoch schwankend, als wir bei der Untersuchung in Chloroformnarkose durch die sehr weiten, den Finger einlassenden unregelmässigen Fistelgänge zwar in den Knochen selbst eindringen konnten, nirgends aber einen Sequester fanden. Dazu ergab die mikroskopische Untersuchung der abgeschabten Granulationen das deutliche Bild der Tuberculose. Behufs genauerer Untersuchung wurde das Femur in weiter Ausdehnung blossgelegt. Auch jetzt war nirgendwo ein Sequester aufzufinden, dagegen zeigte sich der Knochen an einigen Stellen der Oberfläche wie ausgefressen, an einer Stelle ging ein federkieldicker Gang quer durch ihn hindurch. Die Fisteln und Knochenhöhlen wurden ausgeschabt, ausgebrannt und mit Jodoformgaze ausgefüllt. Der Eingriff war von entschiedenem Nutzen, namentlich besserte sich das Allgemeinbefinden. Nach wenigen Wochen indess hatten sich alle Fisteln und Knochenhöhlen wieder mit tuberculösen Granulationen ausgefüllt, und das Kind ging etwa $1\frac{1}{2}$ Jahre später in seiner Heimat zu Grunde, so dass wir nicht in der Lage waren, das sehr erwünschte Präparat zu gewinnen.

§ 31. Etwas häufiger, aber immer noch sehr selten, haben wir Erkrankungen, welche primär vom Periost oder von den Rindenschichten des Knochens ausgehen, beobachtet. Meist handelt es sich hierbei um kleinere tuberculöse Herde in den Diaphysen, namentlich des Humerus, der Ulna, der Tibia und Clavicula, und zwar an Stellen, die dicht unter der Haut liegen. Betroffen sind gewöhnlich jüngere Personen, die auch sonst noch tuberculöse Herde aufweisen, oder bei denen es sich sogar um jene Form vielfacher Tuberculose handelt, welche wir als acute Invasion kennen lernen werden.

Ein Fall von Erkrankung der Tibia soll als Beispiel mitgetheilt werden.

Es handelte sich um ein 13jähriges Mädchen, welches schon mehrfach wegen tuberculöser Drüsenabscesse am Halse von uns behandelt worden war und dann von Spondylitis befallen wurde. Ferner bildeten sich im weiteren Verlaufe noch tuberculöse Herde und Eiterungen am Sternum und am Schädel, welche zur Trepanation nöthigten, dann am linken Handgelenk mit besonderer Betheiligung der unteren Epiphyse des Radius und zuletzt an der Diaphyse der rechten Tibia, wovon alsbald mehr. Als uns das Kind wegen der Spondylitis wieder zugeführt wurde, zeigte sich in der linken Fossa iliaca ein grosser, bereits an die Hautdecken nahe heranreichender Abscess, der breit aufgeschnitten wurde. Der untersuchende Finger fand die Darmbeinschaufel von einem grossen Loche durchbohrt, das unregelmässige und völlig von Periost entblösste Ränder darbot. Nachdem später noch ein Einschnitt an der äusseren Fläche der Darmbeinschaufel nothwendig geworden und die tuberculösen Knochenränder weggemeisselt waren, trat hier Heilung ein.

Die in der letzten Zeit der Behandlung entstandene Erkrankung in der Mitte der Vorderfläche der rechten Tibia war entweder vom Periost oder von den oberflächlichen Rindenschichten des Knochens ausgegangen. Nach Spaltung des über dieser Stelle gelegenen pflaumengrossen kalten Abscesses fand sich die mit einer Schicht tuberculöser Granulationen bekleidete Innenfläche des Periostes abgehoben und im Knochen darunter eine haselnussgrosse, von glatten und harten Wandungen umgebene, gleichfalls von tuberculösen Granulationen erfüllte Höhle, dagegen nirgends eine in die Tiefe des Knochens führende Fistel, ebenso kein Sequester. Nach Ausschabung des Herdes und Naht der Wunde erfolgte Heilung per primam. Indessen ist das schwer heimgesuchte Mädchen einige Jahre später in seiner Heimat an allgemeiner Tuberculose gestorben.

Cap. VII.

Spina ventosa.

§ 32. An den Phalangen der Finger und Zehen, auch an den Metacarpal- und Metatarsalknochen tritt bei jugendlichen Personen, am häufigsten bis gegen das 4. und 5. Lebensjahr hin, die Tuberculose in einer Form auf, welche der Störung ein ganz charakteristisches Gepräge verleiht. Viel seltener werden Erwachsene befallen; immerhin sahen wir die Erkrankung in typischer Weise bei einem 24jährigen Phthisiker. Ferner beobachteten wir bei einer sonst durchaus gesunden und überaus kräftigen 45jährigen Frau eine tuberculöse Erkrankung der 1. Phalanx des linken Daumens. Von einer Fistel aus gelangte

man in den Markraum, der mit tuberculösen Granulationen und zwei kleinen käsigen Sequestern erfüllt war; die Phalanx zeigte sich nur wenig aufgetrieben. Die Frau hatte vorher niemals ein Gelenk- oder Knochenleiden gehabt.

Am häufigsten ist die Erkrankung an der Hand, weniger häufig am Fuss. Bei der grossen Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine centrale, d. h. im Markgewebe der betreffenden Knochen erfolgende

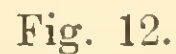


Fig. 12.



Spina ventosa der Grundphalanx an der linken grossen Zehe bei einem 11jährigen Knaben. 4/5 Grösse des Röntgenphotogramms. Zerstörung des Knochens durch tuberculöse Granulationen. Ein halbes Jahr später zeigte sich die ganze Grundphalanx bis auf die Basis zerstört.

Entwickelung miliarer Knötchen, welche bald nur zur Bildung eines verhältnissmässig trockenen fungösen (tuberculösen Granulations-) Gewebes, bald zur Verkäsung ohne Aufbruch, bald endlich, indessen nur in schweren Fällen, zur Erweichung, Sequester- und Fistelbildung führt. Die Sequester können sehr klein sein, aber auch ein Drittel und die Hälfte, ja einen noch grösseren Abschnitt der Phalanx begreifen. Das Merkwürdige ist nun, dass bei den noch sehr jungen

wachsenden Knochen der im Innern gelegene Tuberkelherd, allmählich sich vergrössernd, die Corticalis von innen her aufzehrt, während gleichzeitig durch eine infolge dieses Vorgangs am Periost entstehende Reizung aussen immer neue Knochenschichten angebildet werden. Diese fallen dann auch wieder der Zerstörung von innen her anheim, so dass die Phalanx zuletzt eine eigenthümliche flaschenförmige Gestalt gewinnt. Nicht selten ist die aufgebauchte Corticalis so dünn, dass man deutlich ihre Elasticität fühlt, oder dass sie bei stärkerem Druck einknickt. Die Engländer nennen dieses Krankheitsbild „Strumous dactylitis".

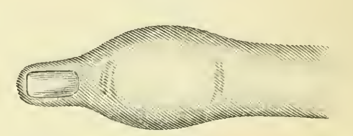
Während die benachbarten Sehnenscheiden nicht ganz selten durch die fortschreitende Tuberculose ergriffen werden, bleiben die Gelenke in der Regel verschont. Auch tritt häufig von selbst vollständige Heilung ein, so dass jede Spur des früheren Uebels verloren geht. Sie kann ohne Nekrose und Eiterung erfolgen, namentlich kommt es bei Kindern häufig nicht zur Sequesterbildung. In schwereren Fällen bleibt allerdings die betreffende Phalanx zuweilen mehr oder minder

Fig. 13.



Spina ventosa der Fingerphalangen nach Howship. Macerirte Phalangen.

Fig. 14.



Spina ventosa der zweiten Phalanx von einem zweijährigen Kinde.

stark im Wachsthum zurück, besonders wenn der Epiphysenknorpel zerstört wird oder bei der Heilung verknöchert. Das Glied bietet wohl auch allerhand Verkrümmungen, Luxationsstellung u. dergl., dar, Vorkommnisse, die bei einem beträchtlichen klinischen Material keine allzugrosse Seltenheit sind. Am häufigsten werden jene Störungen allerdings bei den schwersten Formen beobachtet, die mit Aufbruch, Fistelbildung und Sequestrirung einhergehen, oder bei denen ausnahmsweise sogar die Gelenke eitrig zerstört werden. Ein ausgezeichnetes Beispiel von Wachsthumshemmung nach in der Jugend überstandener Spina ventosa habe ich in Fig. 15 und 16 wiedergegeben. Es hat die Besonderheit, dass bei dem betreffenden Menschen später sich Lupus des Handrückens, also eine ebenfalls ausgesprochen tuberculöse Erkrankung, entwickelte. Vereinzelt soll auch Verlängerung der erkrankten Phalanx infolge der Reizung beobachtet worden sein.

Ausserordentlich häufig kommt die beschriebene Form der Tuberculose gleichzeitig an verschiedenen Fingern und Zehen oder Metatarsal- und Metacarpalknochen (multipel) vor. Auch hier beobachtet man oft genug Heilungen ohne Aufbruch und ohne jede zurückbleibende Störung.

Sehr viel seltener als an den Phalangen wird der gleiche Zustand der „Aufblähung" junger wachsender Knochen durch central gelegene Tuberkelherde an Radius, Ulna und Fibula, ganz ausnahmsweise auch einmal an Femur, Tibia und Humerus beobachtet.

Der sonderbare Name Spina ventosa, zu deutsch Winddorn, rührt von der Betrachtung trockener Präparate her, da bei der Maceration nach dem Zerfall der weichen, central gelegenen Tuberkelmassen die dünne, blasige Knochenschale allein zurückbleibt. Auch stellte man sich früher den Vorgang rein mechanisch vor, indem man glaubte, dass der Knochen unmittelbar aufgetrieben würde.

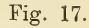
Fig. 15 u. 16.



Wachsthumshemmung des 2. Fingers der rechten und des 3. Fingers der linken Hand nach in der Jugend überstandener „Spina ventosa".
Beiderseits Lupus des Handrückens, von den alten tuberculösen Fisteln ausgegangen.
$^3/_5$ natürl. Grösse.

§ 33. Selten wird auch eine peripherische Form der Knochentuberculose an den Phalangen beobachtet, die zu ähnlichen flaschenförmigen Verbildungen führt. Man findet hier zwischen Periost und Knochen eine dicke Schicht käsigen Gewebes; meist ist der Knochen, wenn das Uebel bereits längere Zeit bestanden hat, darunter abgestorben, so dass er nach einem hinreichend grossen Einschnitte leicht entfernt werden kann. In solchen Fällen pflegt immer eine sehr starke Verkürzung und Verkrümmung des Fingers einzutreten. Gar nicht

selten kommt es dann überhaupt nicht zu Knochenneubildung, so dass der betreffende Abschnitt als ein kurzes, nur aus Haut, Sehnen und Narbengewebe bestehendes, den Finger schlottrig machendes Glied zwischen die Nachbarphalangen eingeschaltet ist. Diese Art der Tuber-


Fig. 17.

Spina ventosa des 3. Metacarpalknochens bei einem 8jährigen Mädchen. $^4/_5$ der Grösse. Osteomyelitische Form. Diaphyse spindelförmig aufgetrieben und erfüllt von käsig schmierigen Massen.

culose der Phalangen nimmt also ihrem Wesen nach dieselbe Stellung ein, wie die S. 36 beschriebene corticale oder periostale Erkrankung der Diaphysen der langen Röhrenknochen.

Einen ungewöhnlich schweren Fall von tuberculöser Erkrankung des 3. Metacarpalknochens, der höchst wahrscheinlich vom Mark seinen

Ausgang genommen hat, habe ich in Taf. I Fig. 1 wiedergegeben. Es handelte sich um einen 27jährigen, im Uebrigen gesunden Mann, der auf dem Rücken der linken Mittelhand einen apfelgrossen, kugeligen Tumor mit glatter Oberfläche und von teigiger Consistenz darbot. Bei der Exstirpation (4. December 1894) musste die laterale Hälfte der Strecksehne des 3. Fingers, welche mit der Geschwulst verwachsen war, zu-

Fig. 18.



Spina ventosa des 4. Metacarpalknochens bei einem 8jährigen Mädchen. $^2/_3$ der Grösse. Periostale Form.

gleich entfernt werden. Der ganze Tumor wurde in Verbindung mit den angrenzenden Knochenabschnitten herauspräparirt.

Der 3. Metacarpalknochen erwies sich dicht unterhalb des Köpfchens als völlig zerstört; in seinem Markraum lagen ein grösserer und zwei kleinere käsige Sequester. Die gelbe, käsige Infiltration reichte bis zur Hälfte in das Köpfchen hinein. Das Periost des Knochens

und die noch vorhandene Corticalis gingen ohne Grenze in den Tumor über. Dieser war in seinen wesentlichen Abschnitten in der Peripherie grauröthlich, zeigte in der Mitte einen kirschkerngrossen, schwefelgelben Herd und einzelne kleinere solche Herde am Periost. Die Länge des Tumors betrug 4,2 cm, seine Breite ohne Metacarpalknochen 2,2 cm, seine Breite mit diesem 3,7 cm. Die histologische Untersuchung ergab die sichere Diagnose Tuberculose. Der Kranke musste in den folgenden Jahren noch zweimal wegen Recidivs in den Metacarpalknochen, den Sehnen und den anliegenden Weichtheilen operirt werden, stets wurde die mikroskopische Untersuchung ausgeführt und ergab den nämlichen Befund.

Erwähnt zu werden verdient, dass bei congenitaler Lues eine Form der Dactylitis (Ostitis gummosa) beobachtet wird, die der Spina ventosa im klinischen Bilde recht ähnlich ist. Gewöhnlich kommt es hierbei nicht zur Eiterung und Sequesterbildung. Auch bei Erwachsenen giebt es eine Dactylitis syphilitica.

Cap. VIII.

Erkrankungen der kurzen Knochen.

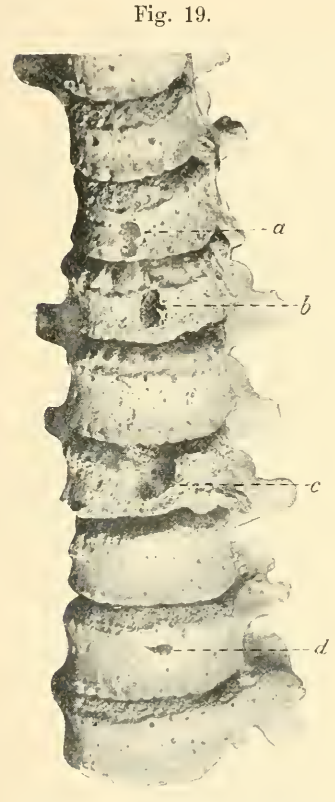
§ 34. Die Tuberculose der **Wirbelkörper** hat in noch höherem Maasse als andere tuberculöse Knochenleiden die Neigung, in vielfachen Herden aufzutreten. Bei Sectionen findet man 20 und 30, ja mitunter 100 und selbst noch mehr einzelne Herde. Sie entwickeln sich auch bei diesem Skelettabschnitt besonders gern an denjenigen Stellen, an denen das Hauptwachsthum der Knochen vor sich geht, das heisst am Uebergang vom Knochen zum Periost und zu den Zwischenwirbelscheiben.

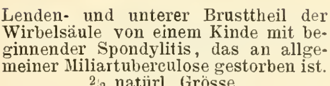
Die vordere Fläche der Wirbelkörper ist von dem straffen Ligamentum longitudinale anterius überzogen, während ein besonderes Periost sich hier anatomisch nicht darstellen lässt. Vielmehr übernimmt die dem Knochen unmittelbar aufliegende Gewebsschicht dessen Rolle. Das feste Gewebe wird in den tieferen Lagen sehr viel blut- und zellenreicher und stellt schliesslich eine dem Cambium des Holzes entsprechende Schicht dar, von der man namentlich beim wachsenden Menschen nicht recht sagen kann, ob sie eigentlich noch zum Periost oder schon zum Knochen gehört. Ein analoges Verhalten bieten die Zwischenwirbelscheiben dar, auch diese sind in ihren dem Knochen naheliegenden Schichten zellreich und vollsaftig.

Am häufigsten nehmen die tuberculösen Herde von der vorderen Fläche der Wirbelkörper, d. h. unter dem Ligamentum longitudinale anterius, ihren Ausgang. Hier fangen die Gefässe und die Zellen an zu wuchern, es entsteht fungöses Gewebe mit allen Charakteren der tuberculösen Neubildung. Bald dringt es in den Knochen hinein, indem sich die Gefässstämmchen mit einem charakteristischen Granulationsmantel umgeben. Infolgedessen zeigt eine in diesem Stadium macerirte Wirbelsäule an ihrer vorderen Fläche erweiterte Gefässlöcher, die, wo sie eng zusammenstehen oder zusammenfliessen, schon flache

unregelmässige Defecte bilden. Die Wirbelsäule sieht wie wurmstichig aus. Dies ist der Grund, weshalb die Franzosen den sogenannten Knochenfrass mit dem Namen *Vermoulure* belegt haben. Hat man Gelegenheit, in diesem Stadium die Section zu machen, und reisst das Ligamentum longitudinale anterius von der vorderen Fläche der Wirbel-

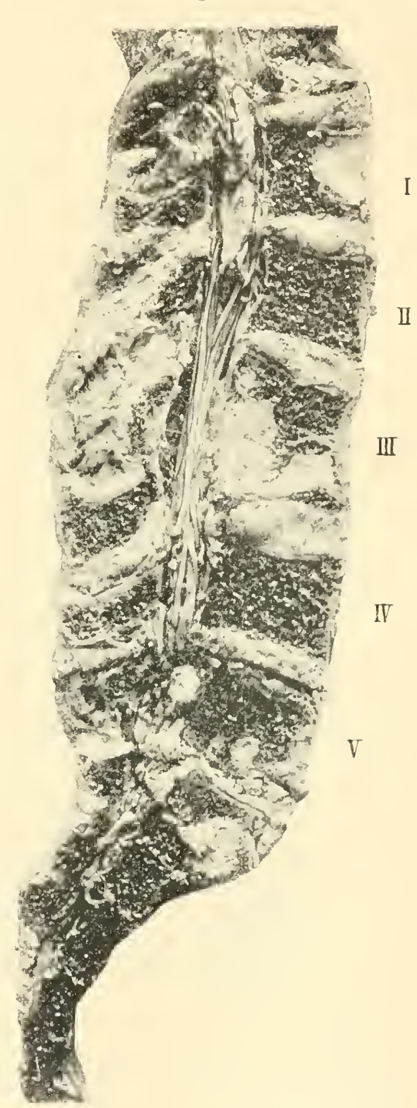
Fig. 19.





Lenden- und unterer Brusttheil der Wirbelsäule von einem Kinde mit beginnender Spondylitis, das an allgemeiner Miliartuberculose gestorben ist. $^2/_3$ natürl. Grösse.
a Beginnende Annagung des 11. Brustwirbels. b Defect an der Vorderfläche des 12. Brustwirbelkörpers. c Grösserer lochförmiger Defect an der Vorderfläche des 2. Lendenwirbelkörpers. Ausserdem einzelne vergrösserte und unregelmässig veränderte Gefässlöcher, z. B. bei d.

Fig. 20.



Caries der Wirbelsäule bei einer 30jährigen Frau $^1/_2$ natürl. Grösse.
Taubeneigrosser Herd an der Vorderfläche des 1. Lendenwirbels. Von der Vorderfläche des 3. Lendenwirbels führt ein bleistiftdicker, käsegefüllter Fistelgang zu einem reichlich wallnussgrossen Herde in der hinteren Hälfte des Wirbelkörpers. Im 5. Lendenwirbel mehrfache Herde, von denen ein haselnussgrosser abgekapselt in den Wirbelkanal reicht und hier die Cauda equina zur Seite zu drängen scheint. Zwischenwirbelscheibe zwischen 5. Lendenwirbel und 1. Kreuzbeinwirbel vollständig käsig zerfallen. Mit ihr communicirt an der Vorderfläche des 1. und 2. Kreuzbeinwirbels ein taubeneigrosser Käseherd. Von diesem setzten sich faustgrosse Käsemassen beiderseits in den Musc. psoas fort.

körper ab, so hängen an seiner inneren (hinteren) Fläche die tuberculösen Granulationen als kleine rothe Knöpfchen und Wärzchen, die aus dem Knochen mit herausgerissen sind. Die Wirbelkörper dagegen zeigen die entsprechenden Defecte (s. Fig. 19).

In dieser Weise kann das Leiden lange Zeit fortschreiten, ohne dass eitrige Schmelzung der tuberculösen Neubildung einträte, obgleich

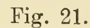


Fig. 21.

Tuberculöse Spondylitis der Halswirbelsäule und der obersten Brustwirbel.
$^3/_4$ natürl. Grösse.
Auf der Oberfläche der Wirbel zahllose, vom Ligamentum longitudinale anterius ausgehende Annagungen und cariöse Defecte.

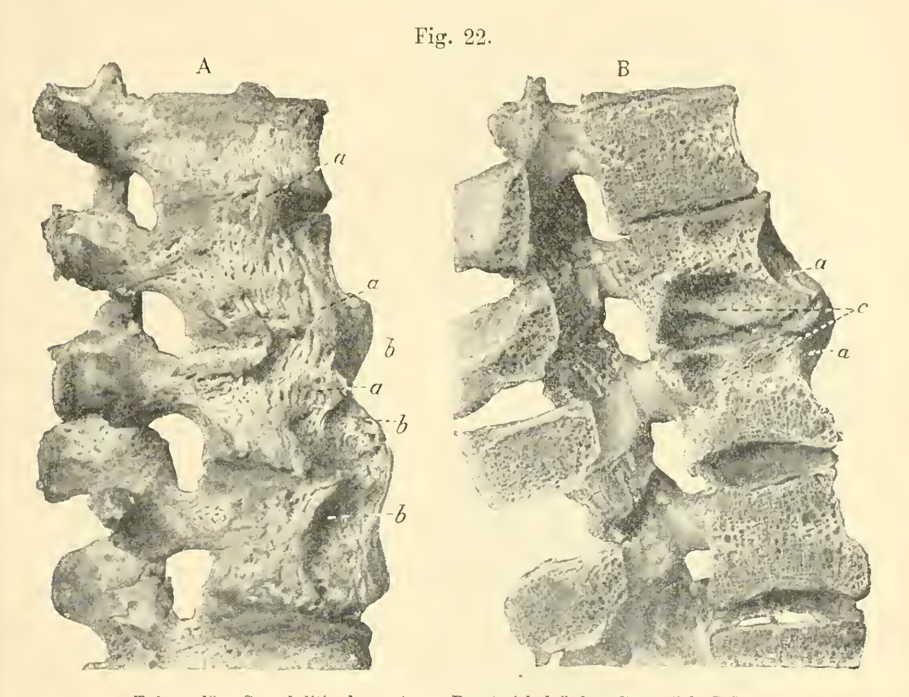
beträchtliche Knochenzerstörungen bereits vorliegen. Mitunter entwickelt sich allerdings auch jetzt schon um die Granulationen herum etwas Eiterung; aber auch so ändert sich nichts an dem Bilde. Jedenfalls hat das Leiden in diesem Stadium nur die Bedeutung einer Knochenerkrankung und zwar an einer der Untersuchung nicht zugänglichen Stelle. In gleicher Weise geht die Entwickelung der Herde unter dem

Zwischenwirbelknorpel vor sich. In seltenen Fällen dehnen sich die Herde rückwärts bis zur hinteren Fläche der Wirbelkörper aus; dann kann sich ein Abscess im Spinalkanal entwickeln (s. Fig. 20).

Ausnahmsweise ist die ganze vordere Fläche der Wirbelsäule in mehr oder weniger grosser Ausdehnung von der tuberculösen Erkrankung ergriffen. Hierbei kommt es nicht zu vollständiger Zerstörung einzelner Wirbelkörper, es handelt sich um einen mehr diffusen Process (s. Fig. 21).

Viel seltener beginnt die Tuberculose wie an den Gelenkenden der grossen Röhrenknochen in der Mitte eines Wirbelkörpers und erzeugt

Fig. 22.



Tuberculöse Spondylitis der unteren Brustwirbelsäule. 2/3 natürl. Grösse.

A von der Oberfläche photographirt.

a a Sehr starke Knochenneubildungen im Ligamentum longitudinale anterius, welche das Einknicken der Wirbelsäule und die Gibbusbildung verhindert haben.

b b Kleinere Defecte an der vorderen Fläche der Wirbelkörper.

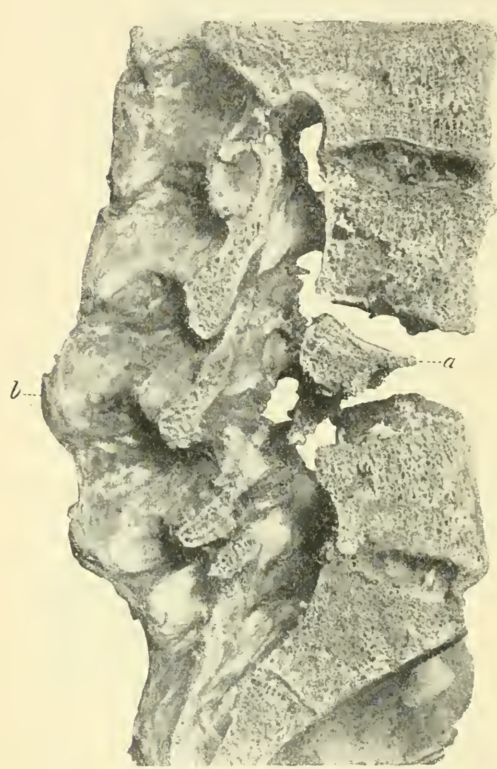
B von der Sägefläche photographirt.

a a wie bei A. c Grosse tuberculöse Knochenhöhle im Innern zweier Wirbelkörper.

nach eitriger Einschmelzung oder Sequestration eine kloakenförmige Oeffnung nach aussen. Einen hierher gehörigen, auch in anderer Beziehung merkwürdigen Fall hat Buckley (British med. Journal 1880, Bd. I S. 517) mitgetheilt. Ohne irgend welche Krankheitserscheinungen hatte sich bei einem 7jährigen Kinde im Körper des 2. Halswirbels gerade unterhalb seines Zahnfortsatzes ein tuberculöser Herd entwickelt, durch welchen die Basis des Zahnes bis auf dünne Knochenreste zerstört worden war. Ein leichter Schlag auf den Rücken reichte aus, den Zahnfortsatz abzubrechen und nach dem Rückenmark hin zu verschieben: sofortiger Tod war die Folge.

In den eben geschilderten Veränderungen haben wir das Stadium prodromorum vor uns gegenüber dem ausgeprägten Pott'schen Buckel. In diesem Zustande kann das Leiden längere Zeit verharren, ja es kann Heilung erfolgen, ohne dass eine Verkrümmung der Wirbelsäule zu Stande gekommen wäre. Dieser günstigste Fall tritt namentlich dann ein, wenn im Ligamentum longitudinale anterius periostale Knochenwucherungen entstehen und brückenförmige Knochenspangen sich bilden, welche die Wirbelkörper unbeweglich zusammennieten und eine Ankylose des betreffenden Abschnittes der Wirbelsäule erzeugen. Einen solchen seltenen Fall geben wir in Fig. 22 wieder.

Fig. 23.



Wirbelsäule in sagittaler Richtung aufgesägt. $^2/_3$ natürl. Grösse.
a Keilförmige Zerstörung des 4. Lendenwirbelkörpers infolge von Druckwirkung. b Der betreffende Processus spinosus springt hinten vor.

Schreitet aber das Leiden fort, so zerfallen die tuberculösen Granulationen schliesslich doch eitrig. Es bilden sich zunächst kleine flache prävertebrale Abscesse, die man bei mageren Kindern zuweilen durch die Bauchdecken hindurch fühlen kann, und welche, sobald sie die Zwischenwirbelscheiben erreichen, deren weiches Gewebe rasch durch ihren Eiter zerstören. Die Wirbelsäule ist jetzt nur noch hinten durch die Processus obliqui gestützt und knickt daher um so leichter nach vorn zusammen, als das Gewicht des Körpers ganz überwiegend vorn liegt. Das Ergebniss ist die Bildung einer Knickung, eines Gibbus, der, weil gemeiniglich nur ein Zwischenwirbelkörper zerstört ist, einen winkligen, aber schwach vorspringenden Buckel darstellt (s. Fig. 23). Ausnahmsweise kommt es auch vor, dass ohne jede Eiterung ein Zwischenwirbelknorpel oder selbst ein Wirbelkörper nur durch Granulationsmassen ersetzt wird, und dass sich auf diese Weise der Gibbus bildet.

Mag nun der Vorgang auf die eine oder auf die andere Art erfolgen, so bekommt das Leiden, das bisher den Charakter einer Knochenkrankheit gehabt, jetzt mit einem Schlage den einer Gelenkkrankheit, und zwar machen sich die ungünstigen Verhältnisse, welche wir später in ihrer verderblichen Wirkung bei den Gelenkleiden genauer besprechen werden, nunmehr geltend: nämlich die gegenseitige Infection der blossliegenden Knochen durch den tuberculösen Eiter und vor Allem der

Druck der Wirbelkörper auf einander. Die eintretenden Muskelcontracturen begünstigen das Fortschreiten der ulcerösen Zerstörung hier ebenso wie an den erkrankten Gelenken der Gliedmassen.

Bisher waren die Zerstörungen im Knochen ganz unregelmässig vor sich gegangen, die tuberculöse Granulationsbildung und Verschwärung hatte in unberechenbarer Weise bald hier, bald dort den Knochen angefressen. Gerade das atypische Umsichgreifen bildete den Typus. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, sobald der obere Wirbel und damit der ganze obere Abschnitt der Wirbelsäule auf den erkrankten unteren Wirbel einen Druck ausübt. Dieser wirkt natürlich

Fig. 24.



Ausgedehnte tuberculöse Zerstörung der Brustwirbelsäule mit keilförmiger Verbildung mehrerer Wirbelkörper und Herstellung einer starken bogenförmigen Kyphose anstatt des winkligen Gibbus. 1/2 natürl. Grösse.

am stärksten auf die vordere Kante ein, der Knochen wird in regelmässiger Form zerstört. Die Usur erreicht oft genug einen so hohen Grad, dass der erkrankte Wirbelkörper eine keilförmige Gestalt erhält (s. Fig. 23). Der Druck wird hauptsächlich durch das Gewicht des Kopfes und des oberen Theiles des Rumpfes erzeugt; dazu kommen die secundären Muskelcontracturen, welche die entzündeten und erweichten Wirbelkörper gegen einander pressen. Sie bedingen ja auch die klinisch so wichtige Steifheit der Wirbelsäule.

Werden mehrere Zwischenwirbelknorpel durch Eiterung oder Granulationen zerstört und gewinnen die betheiligten Wirbelkörper allmählich eine mehr oder minder keilförmige Gestalt, so verliert der Gibbus seine Winkligkeit und nimmt statt dessen die Form eines

Rundbogens an. Dies war schon den Alten bekannt, welche den Satz aufstellten, dass bei winkligem Vorsprung eines Dornfortsatzes auch nur ein Wirbel erkrankt sei, bei bogenförmiger Kyphose dagegen eine weit verbreitete Zerstörung angenommen werden müsse.

Auch in den **Wirbelbögen** kommt primäre Tuberculose vor, es können gleichfalls ihrer mehrere von der Erkrankung befallen werden. Namentlich der Atlas und Epistropheus zeichnen sich dadurch aus, dass in ihren Bögen tuberculöse Sequester beobachtet worden sind. Von ihnen aus werden secundär die Gelenke ergriffen und zerstört, und es kommt zu jener klinisch so überaus wichtigen Form der Tuberculose im Atlanto-Occipitalgelenk und in den Nachbargelenken, auf die wir bei unserem allgemeinen Thema nicht näher eingehen dürfen. Nur so viel sei erwähnt, dass allerdings die primäre Erkrankung dieser Gelenke ohne Knochenherde das häufigere Vorkommniss darstellt; denn der Körper, der an anderen Wirbeln meist der ursprüngliche Sitz des Uebels ist, fehlt hier. So entwickelt sich die tuberculöse Gelenkentzündung und nimmt ihren Fortgang in später zu erörternder Weise in cariöse Zerstörungen der Gelenkflächen und der Gelenkkapsel, zugleich werden die starken Hülfsbänder in Mitleidenschaft gezogen. Welche schweren Folgen bei der Nähe des Halsmarkes daraus erwachsen, ist ohne Weiteres verständlich. Es sind auch ausgedehntere Sequestrationen am Atlas und Epistropheus beobachtet worden, namentlich ist der Zahnfortsatz des letzteren nicht ganz ungewöhnlich in toto sequestrirt.

Fig. 25.



Wirbelsäule von einem 8jährigen Knaben, Tod an Diphtherie. 2/3 natürl. Grösse.
Der 2. und 3. Brustwirbel völlig verschwunden, von dem 1. steht nur noch hinten ein kleiner Rest, von dem 7. Halswirbel fehlt die vordere Hälfte, ebenso von dem 4. Brustwirbel. Die fehlenden Knochen sind durch käsige Massen ersetzt. Ein prävertebraler käsiger Abscess geht bis zum 5. Halswirbel hinauf, ein ebensolcher präduraler bis zum 6. Brustwirbel herab.

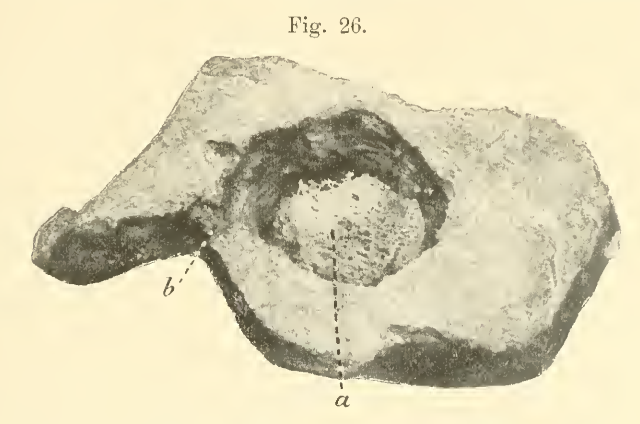
Endlich können auch die Processus transversi, ja selbst die spinosi, wenn auch selten, der Sitz primärer tuberculöser Herde sein.

§ 35. Die **Fusswurzelknochen** werden in jedem Lebensalter ziemlich oft von Tuberculose befallen, während bei Kindern tuberculöse

Erkrankungen der **Handwurzel** recht selten sind, häufiger dagegen nach der Pubertät und gerade bei ziemlich alten Personen auftreten. In diesem Lebensabschnitt entsteht, worüber später in dem Capitel über die ätiologischen Verhältnisse ausführlicher gesprochen werden soll, das Leiden sowohl an Hand als am Fuss am häufigsten nach Distorsionen.

Die Erkrankung zeigt die Eigenthümlichkeit, dass es mit Ausnahme des Calcaneus, seltener des Talus meist nicht zur Sequesterbildung kommt. Im Calcaneus dagegen werden namentlich centrale sequesterhaltige Höhlen mit glatten sklerotischen Wandungen nicht ganz selten beobachtet. An den anderen Knochen entwickeln sich für gewöhnlich dicht unter dem Gelenkknorpel tuberculöse Infiltrationen, welche rasch erweichen und zur Zerstörung des Knorpels führen. Die natürliche Folge ist dann die frühzeitige Infection der Gelenke.

Fig. 26.



Calcaneus, sagittal durchsägt. Natürl. Grösse.
Mitten im Calcaneus grosse, einen käsigen Sequester (a) enthaltende Höhle.
Bei b Durchbruch nach aussen in Form einer Kloake.

Sehr häufig werden bei den Erkrankungen des Carpus und Tarsus nach Zerstörung der trennenden Knorpelflächen eine grössere Anzahl der kleinen Knochen hinter einander ergriffen, namentlich am Tarsus oft unter dem Bilde der diffusen Osteomyelitis tuberculosa, was das Leiden zu einem sehr ernsten gestaltet; Phthisis ist hierbei häufiger als sonst Folge oder Begleiter. Es kommen aber auch Fälle vor, in denen ganz unabhängig tuberculöse Herde in weit von einander gelegenen Carpal- oder Tarsalknochen entstehen. Indessen gerade bei Kindern, bei denen ja die tuberculösen Erkrankungen der Fusswurzel etwas ganz Gewöhnliches sind, wird oft bloss ein Knochen befallen, die Störung bleibt also umschrieben. Die nicht tuberculös erkrankten Knochen bieten an der Fusswurzel häufiger als anderwärts jene ausgesprochene Form der Knochenerweichung dar (rareficirende Ostitis), die es ermöglicht, das Knochengewebe leicht mit dem Messer zu schneiden.

Cap. IX.

Erkrankungen der platten Knochen.

§ 36. Am **Schulterblatt** kommen tuberculöse Erkrankungen mit und ohne Sequesterbildung zuweilen vor, am häufigsten in jenen sehr schweren Fällen, in denen gleichzeitig noch eine Reihe anderweitiger Knochen und Gelenke ergriffen sind. Wir haben hier eine Beobachtung gemacht, wo der grössere Theil des unteren Schulterblattwinkels weggesägt werden musste, eine andere, wo der Knochen in der Fossa infraspinata einen grossen, durch die ganze Dicke der Scapula gehenden Sequester enthielt. Das Gelenkende berücksichtigen wir hier nicht, da es den Epiphysen zugerechnet werden muss. Es kommen aber gerade im Collum scapulae Herde vor, die das Gelenk nicht in Mitleidenschaft ziehen, sondern nach aussen durchbrechen. Das Acromialende ist häufiger einmal erkrankt, von hier aus kann der Process auf das Schlüsselbein übergreifen. Der Processus coracoideus ist äusserst selten afficirt.

Cousin (Résection complète de l'omoplate pour panostéite tuberculeux. La Province médicale 1896, Nr. 39) hat einen erwähnenswerthen Fall beobachtet, in dem der grösste Theil des Schulterblattes als Sequester in einer mit tuberculösen Granulationen ausgekleideten Höhle lag. Es musste die ganze Scapula entfernt, also die Schultergelenkkapsel eröffnet werden. Auch in diesem Falle hatte sich das Leiden im Anschluss an vielfache andere Localisationen der Tuberculose ausgebildet und bestand bereits mehrere Jahre.

§ 37. Die primären tuberculösen Erkrankungen des **Schlüsselbeins** sind selten und nicht von besonderer Wichtigkeit. Man findet hier zuweilen kleine, nach aussen aufgebrochene Herde mit erbsengrossen Sequestern; zweimal haben wir bei jüngeren Kindern die nekrotisch gewordene, tuberculös infarcirte Clavicula ganz herausgenommen. Häufiger sind am Schlüsselbein die Erkrankungen des Sternoclaviculargelenks, oft mit erheblicher tumor-albus-artiger Schwellung; da an derselben Stelle eine sehr ähnliche syphilitische Erkrankung nichts weniger als selten vorkommt, so ist dieser Umstand bei der Diagnose wohl zu beachten.

§ 38. Am **Brustbein** giebt es ziemlich häufig sehr schwere Erkrankungen bei halbwüchsigen oder erwachsenen Personen, wo sich meist das Manubrium, seltener das Corpus primär ergriffen zeigt. Mitunter ist nur eine kloakenartige Knochenfistel vorhanden, welche in eine grössere Höhle führt, zuweilen findet sich aber das ganze Manubrium käsig infiltrirt und muss vollständig entfernt werden, so dass der vordere Mediastinalraum nur durch das verdickte, tuberculös erkrankte Periost abgeschlossen erscheint. Ist das Manubrium sterni perforirt, so zeigt die vorhandene Granulationsgeschwulst oder der Abscess nicht selten Pulsation. Sehr ähnliche Veränderungen, ebenfalls das Manubrium sterni betreffend und daher zuweilen diagnostische Schwierigkeiten bietend, haben wir in einzelnen Fällen auch bei Osteomyelitis infectiosa gesehen.

§ 39. Die tuberculösen Erkrankungen der **Rippen** sind bei Erwachsenen häufig und befallen nicht selten mehrere Knochen. Man findet meist reine granulöse, oft ganz flache und kleine, peripher gelegene Herde, seltener auch Sequester. Wenn die Erkrankung als Periostitis beginnt, was weitaus der gewöhnlichere Fall, so entsteht die tuberculöse Neubildung in den tiefen Lagen der Knochenhaut, dringt auf dem Wege der Haversischen Kanäle in das Knochengewebe ein und zerfrisst es an der Oberfläche, bei seiner weiteren Ausbreitung auch in der Tiefe. Der Knochen kann schliesslich so weit zerstört werden, dass er einen Bruch erleidet. Sklerotische Vorgänge spielen sich zuweilen in der Umgebung ab. Die Erkrankung verbreitet sich selbst von sehr kleinen Herden aus entlang der Knochenhaut weithin und ergreift die Rippen in grosser Ausdehnung. In unregelmässigster Form werden an ihnen Anfressungen hervorgerufen, bald erscheint die Rippe nur von einer, bald von mehreren Seiten angenagt, in wahrstem Sinne des Wortes cariös. Zuweilen erkrankt dieselbe Rippe gleichzeitig an mehreren Stellen.

Meist ist der Markraum nicht oder nur in unmittelbarer Nachbarschaft der cariösen Defecte von Tuberculose ergriffen. Beginnt die Rippentuberculose ausnahmsweise im Mark, so wird der Knochen aufgetrieben, und es kommt zu einer gewissen Aehnlichkeit mit dem Bilde der Spina ventosa. Die progressive infiltrirende Form der Tuberculose ist recht selten.

Infolge der weitgehenden peripheren Zerstörungen werden ausgedehnte Rippenresectionen nothwendig. Oft ist der Knochen hauptsächlich an seinem unteren Rande oder an der der Pleura zugewandten Seite erkrankt. In letzterem Falle bilden sich nicht selten grosse, zwischen Rippen und Pleura belegene tuberculöse Abscesse. Dieser peripleurale Sitz der Abscesse und die Schwierigkeit ihrer vollständigen Reinigung von jedem tuberculösen Granulationskorn erklärt es, weshalb so leicht Recidive eintreten. In anderen Fällen entwickeln sich die Abscesse zu gleicher Zeit innen und aussen und sind dann durch einen schmalen röhrenförmigen Gang verbunden, der gerade dem Intercostalraum entspricht.

Von den Rippen aus geht die Erkrankung gelegentlich auf die **Rippenknorpel** über. Auch primär wird zuweilen das Perichondrium, ebenso wie das Periost der Rippen, von Tuberculose befallen und der Knorpel in Mitleidenschaft gezogen. So führte bei einer 57jährigen Frau eine lange Fistel, die in der Höhe des Nabels mündete, bis zum Knorpel der 7. rechten Rippe. Hier fanden sich mehrere Centimeter von der Rippe entfernt an der hinteren Seite des Knorpels nahe ihrem unteren Rande zwei flache grubige Defecte, die keine zelligen Bestandtheile enthielten. Ein dünner Gang führte von da aus in einen apfelgrossen tuberculösen Abscess, der zwischen den Rippen und der Pleura costalis sich entwickelt hatte. Da zu dessen Freilegung und Reinigung von mehreren Rippenknorpeln und Rippen beträchtliche Stücke entfernt werden mussten und sich bei genauester Untersuchung an diesen kein tuberculöser Herd fand, so hatte es sich zweifellos um eine primäre Perichondritis tuberculosa gehandelt, von der aus sowohl der retrocostale Abscess wie die Fistel entstanden waren. Aehnliche Fälle haben wir mehrere gesehen.

Immer nimmt die tuberculöse Chondritis ihren Ausgang vom Perichondrium, das sich in der Umgebung der eigentlichen Erkrankung verdickt zeigt, gelegentlich sogar kleine Osteophyten aufweist. Die tuberculösen Granulationen dringen in den Knorpel ein, verzehren ihn und setzen sich an seine Stelle. So entstehen recht erhebliche zackige und grubige Höhlen, die zuweilen nicht durch tuberculöse Granulationen, sondern durch sulzig zerfallenes Knorpelgewebe ausgefüllt sind. Der Knorpel kann auch lochförmig von vorn nach hinten bis auf das hintere Perichondrium, das ja mit der Pleura zusammenhängt, zerstört werden, was gelegentlich zu einer Continuitätstrennung (Spontanfractur) Veranlassung giebt. Analog den entsprechenden Knochenherden findet man kleinste Stücke abgestorbenen Knorpels (Knorpelsequester) in den Granulationen. Der Knorpel zeigt in der Nachbarschaft der Herderkrankung eine matte, zuweilen faserige Beschaffenheit und gelbe oder braune Färbung; er pflegt sehr weich zu sein.

§ 40. Am **Becken** erkranken, abgesehen von der Pfanne, welche wie das Gelenkende des Schulterblatts eine den Epiphysen analoge Stellung besitzt, die verschiedensten Abschnitte mit und ohne Sequesterbildung und auch mit vollständiger Durchbohrung des Knochens (vgl. die Krankengeschichte S. 36). Von besonderer Wichtigkeit erschienen uns einige Fälle, in denen das Becken sehr nahe der Pfanne ergriffen war, ohne dass das Hüftgelenk specifisch in Mitleidenschaft gezogen wurde, ferner zwei Beobachtungen von primär vom Knochen ausgehender tuberculöser Zerstörung der Symphyse, welche beide Male Frauen betrafen. Dabei wurde die Verbindung so gelockert, dass man die Beckenknochen mit den Händen gegen einander bewegen konnte. Dasselbe Verhalten liess sich bei einer vollständigen tuberculösen Zerstörung der rechten Synchondrosis sacro-iliaca feststellen.

§ 41. Die Tuberculose der **Schädelknochen**, welche, abgesehen vom Processus mastoideus und dem Gehörorgan, fast immer ihren Sitz am Stirn- oder an den beiden Seitenwandbeinen, äusserst selten am oberen Ende des Hinterhauptbeins hat, ist, nachdem die von Nélaton herrührende Schilderung in Vergessenheit gerathen war, zuerst wieder von Ried, dann von Volkmann genauer beschrieben worden (R. Volkmann, Centralblatt für Chirurgie 1880, Nr. 1). Wir haben diese Erkrankung der platten Schädelknochen sowohl bei Kindern als bei Erwachsenen gesehen. Volkmann hob bereits hervor, dass diese Schädelknochentuberculose in der grossen Mehrzahl der Fälle eine perforirende sei, und zwar bildet sich gewöhnlich ein erbsen- bis bohnengrosser, selbst thalergrosser verkäster Sequester, der durch die ganze Dicke der Knochen hindurchdringt. Zuweilen haben die Sequester an der inneren Seite einen grösseren Durchmesser als an der äusseren, so dass sie ohne Abmeisselung der benachbarten Knochenlagen nicht herausbefördert werden können.

Andere Male, wenn schon viel seltener, findet man bloss tuberculöses Granulationsgewebe, welches den Knochen verzehrt hat, indessen zuweilen auch in dem Maasse, dass die Schädelhöhle durch ein kleines Loch eröffnet ist (vgl. Taf. I Abb. 5). So hat J. Israël (Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 6) eine Beobachtung von viel-

fachen tuberculösen Herden an den Schädelknochen veröffentlicht, wo eine Perforation nur an zwei von den fünf erkrankten Herden eingetreten war. Die Löcher können im Durchmesser zwischen einigen Millimetern und mehreren Centimetern schwanken. Acht Herde an verschiedenen Stellen des Schädels hat Sedlmeyr beschrieben. Auch bei der Erkrankung ohne Sequesterbildung kann die Lamina vitrea in grösserem Umfange ergriffen sein als die äussere Lamelle.

Die Störung entwickelt sich in der Weise, dass zunächst über dem betreffenden Knochen ein kalter, oft recht grosser, meist aber schlaffer Abscess entsteht, der bei vorhandener Eröffnung der Schädelhöhle Pulsation zeigen kann. Nach breiter Spaltung dieses Abscesses findet man das Periost abgehoben und dessen Innenfläche sowie den benachbarten Knochen von einer mehr oder minder dicken Schicht specifischer Granulationen bedeckt, die leicht weggewischt oder weggekratzt werden können. Ist das geschehen, so sieht man den im Vergleich zu dem grossen Abscess oft verhältnissmässig kleinen, durch seine gelbliche, fast kreidige Beschaffenheit und zuweilen braungelbe Färbung ausgezeichneten Sequester frei zu Tage liegen, und meist gelingt es leicht, ihn mit Hülfe eines Elevatoriums herauszuheben. Der Knochen in der Umgebung zeigt keinerlei reactive Processe, selbst in nächster Nähe des Defectes ist weder Hyperostose noch Osteophytenbildung wahrzunehmen.

In jedem Falle soll der Vorsicht halber der die Oeffnung umgebende Knochenrand in mehr oder minder grosser Ausdehnung fortgenommen, also eine förmliche Trepanation ausgeführt werden. Die Aussenfläche der Dura mater ist nicht selten ebenfalls von charakteristischen Granulationen bedeckt, in denen man wohl die feinen submiliaren Körner mit unbewaffnetem Auge erkennen kann. Auch die Dura mater wird dann auf das Sorgfältigste abgeschabt. Zuweilen erstrecken sich die tuberculösen, käsig zerfallenen Granulationen an der Innenfläche der Lamina vitrea auf der Oberfläche der Dura weithin, so dass eine sehr ausgedehnte Trepanation nothwendig wird und auch diese nicht immer den Erkrankungsherd in ganzer Ausdehnung freizulegen vermag. Mehrere getrennte Knochenherde erfordern natürlich auch eine mehrfache Trepanation.

Viel seltener ereignet es sich, dass der Abscess zwischen Schädelknochen und Dura mater entsteht und zu den bekannten Krankheitserscheinungen Veranlassung giebt, die auf vermehrten Inhalt in der Schädelkapsel hinweisen.

Auch die infiltrirende progressive Form der Knochentuberculose kommt am Schädel vor und ergreift ihrem Wesen nach ausgedehnte Abschnitte; sogar an mehreren Stellen zugleich ist sie beobachtet.

Knochensyphilis und Knochentuberculose sind am Schädel gemeiniglich leicht zu unterscheiden, schon allein durch die Consistenz des kranken Gewebes, die sich namentlich bei der Anwendung des scharfen Löffels so deutlich bemerkbar macht. Die Syphilis der Schädelknochen hat ferner keine Neigung Abscesse zu erzeugen. Bei dieser Erkrankung ist die Knochenoberfläche äusserst unregelmässig, sie erscheint zernagt. Der elfenbeinharte Knochen zeigt eine grosse Menge kleiner gewundener Löcher, die von den gummösen Granulationen des Periostes hineingefressen sind. Die syphilitischen

Sequester sind im Allgemeinen viel grösser als die tuberculösen, sind auch wegen der ausgesprochenen Knochensklerose schwerer; sie betreffen aber durchaus nicht immer die ganze Dicke des Schädels, sondern lassen oft die Lamina interna unberührt. Häufig sind bei syphilitischen Processen die Drüsen am Nacken und Halse geschwollen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Tuberculose der Schädelknochen primär meist vom Knochen, die Syphilis dagegen primär vom Periost ihren Ausgang nimmt.

Die Tuberculose des Processus mastoideus und der Knochen des Gehörorgans wird keineswegs selten beobachtet. Zuweilen finden sich grosse Höhlen im Warzenfortsatze mit Sequestern, welche sich von den kleinen rundlichen Sequestern bei der Epiphysentuberculose in nichts unterscheiden.

Unter den die Schädelbasis zusammensetzenden Knochen erkrankt so gut wie ausschliesslich nur das Felsenbein an Tuberculose.

§ 42. Von den **Gesichtsknochen** befällt die Tuberculose am häufigsten den unteren Orbitalrand und bietet hier ein sehr charakteristisches Krankheitsbild. Fast immer handelt es sich um kleinere Kinder. Die Weichtheile unterhalb des Augenlides schwellen an und röthen sich, es kommt zur Abscedirung und zum Aufbruch, und die Fistel führt auf entblössten Knochen. Dieser zeigt sich in mehr oder minder grosser Ausdehnung, aber fast stets in seinen peripherischen Schichten tuberculös erkrankt. Später lösen sich Sequester von sehr verschiedenem Umfange, und das Endergebniss des Leidens, das sich oft Jahre lang hinzieht, sind sehr hässliche Ektropien des unteren Augenlides, welches durch Narbenmassen gegen den verheilten Orbitalrand herabgezogen ist.

Seltener als der untere erkrankt der obere Orbitalrand an Tuberculose, gleichfalls meist im äusseren Abschnitte. An dieser Stelle kommen aber auch nicht selten syphilitische Processe vor, so dass man in der Diagnose vorsichtig sein muss. Diese wird wesentlich erleichtert, wenn an anderen Abschnitten des Sceletts tuberculöse oder syphilitische Erkrankungsherde vorhanden sind und die richtige Erkenntniss des Processes unterstützen. So führte uns bei einer 50jährigen Frau die gleichzeitig bestehende bekannte Auftreibung der Tibia zur richtigen Diagnose auf Lues, während die örtlichen Erscheinungen nicht so charakteristisch waren.

Weiter wird von den Gesichtsknochen das Jochbein und namentlich dessen Vereinigungsstelle mit dem Oberkiefer gelegentlich von Tuberculose befallen.

Auch in der Nase giebt es ausnahmsweise unter den verschiedenen Arten der hier zu beobachtenden tuberculösen Erkrankungen eine primär ossale Form, während allerdings sehr viel häufiger die scrophulöse Ozäna ursprünglich von der Schleimhaut ausgeht und nur gelegentlich den Knochen blosslegt und in Mitleidenschaft zieht. Um primäre Knochentuberculose (käsige Osteomyelitis) scheint es sich in den meisten jener Fälle zu handeln, in denen käsige Sequester ausgestossen werden. Wir beobachteten eine solche primär ossale tuberculöse Ozäna bei einem 8jährigen Mädchen. Das rechte Nasenloch entleerte in grösserer Menge abscheulich stinkende Jauche und war

fast vollständig von tuberculösen Granulationsmassen verstopft. Bei der Untersuchung mit der Sonde zeigte sich an der äusseren Wand der Knochen in weiter Ausdehnung entblösst. Mit dem bekannten, den Nasenflügel umziehenden Schnitt wurde die rechte Nasenhälfte abgelöst und zur Seite geklappt. Es fand sich nun ein grosser Theil des rechten Oberkiefers, der untere Orbitalrand einbegriffen, käsig infiltrirt und zum Theil demarkirt, so dass er mit Hülfe von Elevatorien leicht herausgebrochen werden konnte. Nach Ausschabung der grossen Knochenhöhle, sowie der Nase trat vollständige und dauernde Heilung mit kaum sichtbarer Entstellung ein. Die Gaumenplatte allein war nicht erkrankt und konnte daher erhalten werden, was wesentlich zu dem vortrefflichen kosmetischen Erfolge beitrug.

Ferner ist zu erwähnen, dass in der Nase und namentlich von der knorpeligen Scheidewand ausgehend zuweilen isolirte Tuberkelknoten vorkommen, die eine sehr erhebliche Grösse erreichen können; Riedel hat durch seine Mittheilung aus König's Klinik (Riedel, Die Tuberculose der Nasenscheidewand. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1878, Bd. X S. 56) zuerst darauf hingewiesen.

Primäre tuberculöse Erkrankungen des Unterkiefers sind sehr selten. Wir sehen von den tuberculösen Erkrankungen des Alveolarfortsatzes hier ab, die ebensowohl am Ober- wie Unterkiefer ihren Sitz haben und durch directe Infection von einem Schleimhautgeschwüre oder einem cariösen Zahn aus hervorgerufen werden. Es giebt aber auch eine primär vom Körper oder den Aesten des Unterkiefers ausgehende Tuberculose; zwei sichere hierhergehörige Fälle hat H. Starck (Die Tuberculose des Unterkiefers. Bruns' Beiträge 1896, Bd. XVII S. 23) aus der Czerny'schen Klinik mitgetheilt. Zuweilen sind käsige Sequester vorhanden. Wir beobachteten einen derartigen Fall, der vom Angulus mandibulae seinen Ursprung genommen, bei einem jungen Manne. Besondere Erwähnung verdient, dass auch eine tuberculöse Erkrankung des Unterkiefergelenks, allerdings in äusserst seltenen Fällen, beobachtet ist (siehe z. B. Carl Rechmann, Ein Fall von tuberculöser Erkrankung des Unterkiefergelenks. Inaug.-Diss. Würzburg 1892).

Cap. X.

Spontanfracturen.

§ 43. Spontanfracturen kommen bei tuberculösen Knochenerkrankungen äusserst selten vor, aus dem einfachen Grunde, weil die Zerstörung, wenn man von den Epiphysen absieht, sich im Allgemeinen doch in mässigen Grenzen hält. Sie werden am ehesten noch am Schlüsselbein und an den Rippen beobachtet, weil hier der Sequester oder die eitrig-käsige Infiltration fast die ganze Dicke des Knochens einnehmen kann. Immerhin sind Spontanfracturen der grossen Röhrenknochen namentlich von Ollier beschrieben, besonders am unteren Abschnitte des Femur.

Cap. XI.

Weitere Schicksale der Epiphysenherde.

§ 44. Die erst beschriebenen Epiphysenherde (siehe S. 20) können, falls sie von geringer Ausdehnung sind, **spontan vollständig ausheilen.** Nothwendige Voraussetzung für dieses günstige Ereigniss ist, dass der Herd örtlich begrenzt bleibt. Die aus dem umliegenden gesunden Knochen hervorwachsenden Granulationen verdrängen die tuberculösen Gewebe und bilden sich schliesslich zur Narbe um. Ebenso gelangen wohl kleinere Sequester, wenn auch erst nach Jahre langem Verlauf, ähnlich wie Elfenbeinstifte zur Resorption, sofern keine Eiterung eintritt, die eine Flüssigkeitsschicht zwischen Knochenwand und Sequester bildet und die gesunden Granulationen verhindert, in diesen hineinzuwachsen und ihn aufzuzehren.

Aber auch wenn Resorption nicht eintritt, kann der Herd, sei es, dass es sich um Granulationen oder um einen Sequester handelt, sofern nur der Process zum Stillstand gekommen ist, durch festes Narbengewebe oder einen sklerotischen Knochenwall eingekapselt werden; häufig schlagen sich dann noch Kalksalze in ihm nieder, so dass er das Aussehen von trockenem Mörtel annimmt. Auf diese Weise ist der Herd gewissermassen aus dem Körper ausgeschaltet. Trotzdem aber sind in diesen alten Rückständen häufig lebensfähige Bacillen vorhanden; denn wenn sie infolge irgend einer Verletzung ihrem Gefängniss wieder entschlüpfen und zu neuem Leben erweckt werden, so flammt auch der längst erloschene Process von Neuem auf, es treten Recidive ein. Jedenfalls beruhen jene Heilungsvorgänge meist auf rein örtlichen Ursachen; es ist nichts ganz Ungewöhnliches, dass an einer Stelle des Körpers die Erkrankung zum Stillstand und zur Ausheilung kommt, während an einer anderen ein neuer Ausbruch erfolgt.

In steifen Gelenken findet man sowohl bei der bindegewebigen als knöchernen Ankylose solche Reste gelegentlich in die Gewebe eingesprengt. Aus diesem Grunde wenden wir zur Verbesserung falscher Stellungen das Brisement forcé, das eine Recrudescenz hervorrufen kann, nur selten an und ziehen oft den blutigen Eingriff vor.

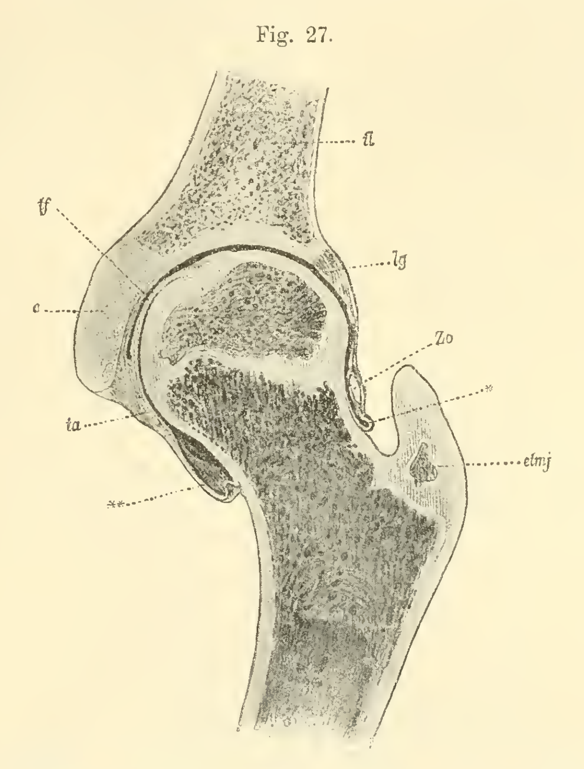
§ 45. Der Regel nach kommt es indessen zuletzt doch zur Erweichung und zum Durchbruch, der bei centraler Knochentuberculose die Bildung einer Knochenfistel oder Kloake herbeiführen kann. Für das weitere Krankheitsbild ist der Weg entscheidend, welchen die Zerfallsproducte nehmen. Da die Knochenherde gewöhnlich in oder wenigstens ganz nahe den Epiphysen liegen, so geschieht, was weitaus das Gewöhnlichste ist, der Durchbruch in das benachbarte Gelenk, oder er erfolgt extraarticulär unter und durch das Periost.

Beschäftigen wir uns zuerst mit dem zwar selteneren, aber sehr viel günstigeren Falle des **extraarticulären Durchbruchs,** so wird er am leichtesten stattfinden, wenn der Herd von Hause aus seinen Sitz nahe dem Periost gehabt hat. Daneben kommt jedoch besonders der anatomische Bau des Gelenks und zwar namentlich der Ansatz der Gelenkkapsel in Betracht, welcher an den verschiedenen Gelenken

den Durchbruch nach aussen mehr oder minder erschwert oder erleichtert.

So kommt am Hüftgelenk, wo der ganze zur Diaphyse gehörige Schenkelhals und der Schenkelkopf tief in die Gelenkhöhle hineinragen, jener glückliche Vorgang ungemein schwer zu Stande. Vielmehr gefährden gerade die Herde, die ganz dicht an der Peripherie des Schenkelhalses ihren Sitz haben, das Gelenk in hohem Grade, da ja die umgeschlagene Kapsel selbst das Periost des Schenkelhalses darstellt. Denn Durchbruch durch dieses, wie er am allerleichtesten bei solchen Herden

Fig. 27.



Aus A. v. Brunn, Verhältniss der Gelenkkapseln zu den Epiphysen. Leipzig 1881. F. C. W. Vogel. Frontalschnitt durch das normale linke Hüftgelenk eines 8jährigen Knaben; hintere Schnittfläche. 2/3 der natürl. Grösse.
il Durchschnitt des Darmbeins. c Knorpelscheibe zwischen den beiden oberen Aesten des Scham- und Sitzbeins. lg Labrum glenoid. ta Lig. transv. acet. Zo Zona orbicular. der Gelenkkapsel etmj Epiphyse des Trochanter major. tf Lig. teres fem. * u. ** Umschlagsstelle der Gelenkkapsel.

eintritt, bedeutet hier weiter nichts als Einbruch in die Gelenkhöhle selbst. Indessen haben wir auch am Hüftgelenk eine Anzahl von Fällen gesehen, wo mittelst einer langen, Schenkelhals und Trochanter major durchsetzenden Fistel der Aufbruch nach aussen erfolgte und sich hier Sequester entleerten, ohne dass das Hüftgelenk inficirt worden wäre.

Aehnlich liegen die Verhältnisse an der femoralen Epiphyse des Kniegelenks, welche ebenfalls tief in die Kapsel eingesenkt ist, und wo der extraarticuläre Durchbruch nur in der Gegend der Epicondyli mit Leichtigkeit sich vollzieht. Dies gilt für Erwachsene durchaus.

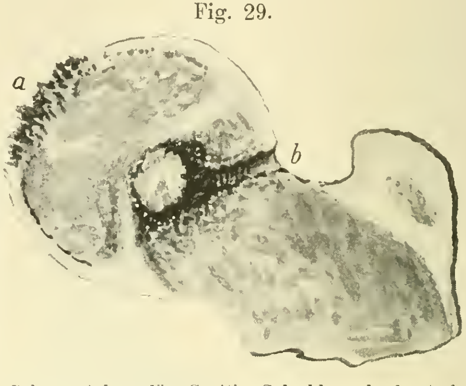
Dagegen hat König bei 1—3jährigen Kindern nachgewiesen, dass die Lage der Kapselinsertion und des Knochenkerns der unteren Femurepiphyse die Durchbrüche auch in die Kniekehle begünstige, ohne dass

Fig. 28.



Resecirter Hüftgelenkkopf, frontal durchsägt. Natürl. Grösse.
Epiphysenknorpel des Kopfes und des Trochanter major erhalten. Kopf grossentheils zerstört, von einer Schicht tuberculöser Granulationen überzogen; a am unteren Ende des Schenkelhalses peripher gelegener käsiger Sequester, welcher das Gelenk inficirt hat.

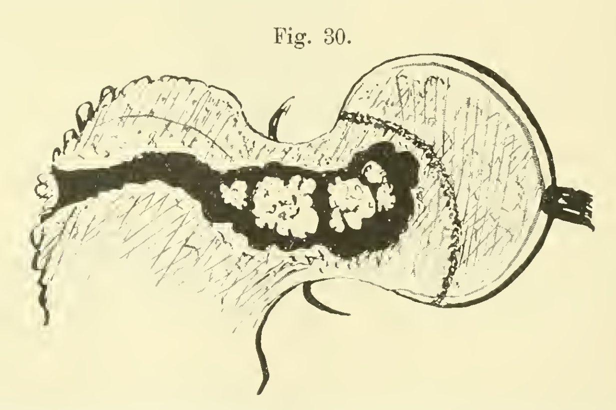
Fig. 29.



Schwere tuberculöse Coxitis. Gelenkkapsel sehr stark von Eiter ausgedehnt. Resection. Natürl. Grösse. Der Gelenkkopf hat noch im grössten Theil seiner Oberfläche einen, wenn auch stellenweise stark verdünnten Knorpelüberzug. Nur gerade in der Mitte, bei a, haben die Granulationen den Knorpel durchbrochen.
Im Schenkelhalse, dicht dem Epiphysenknorpel anliegend, ein kirschkerngrosser, völlig gelöster, käsiger Sequester. Die Abscesshöhle, in welcher er liegt, ist durch einen kanalförmigen Fistelgang b ins Gelenk durchgebrochen, auf diesem Wege Infection.

das Kniegelenk berührt würde. An der Tibia aber setzt sich die Kniegelenkkapsel so knapp an den Limbus cartilagineus an, dass Durchbrüche nach aussen selbst bei Knochenherden, die von unten her schon

Fig. 30.



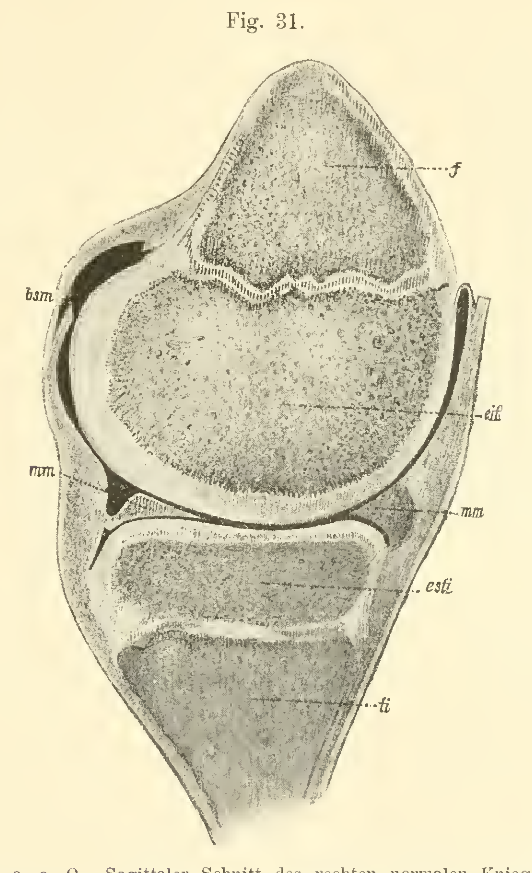
Fistel mitten auf dem grossen Trochanter, die in den Schenkelhals führt, bei einem 12jährigen Mädchen. Reizungserscheinungen im Gelenk. Aufmeisselung und Ausschabung. Vier Sequester im Schenkelhals, umgeben von reichlichen Granulationsmassen. Tiefe der Höhle fast 6 cm. Heilung mit frei beweglichem Gelenk. Aus Volkmann, a. a. O. S. 14.

den Gelenkknorpel erreicht haben, gewöhnliche Ereignisse sind. Ebenso befinden sich das untere Ende der Tibia und das Olecranon, in dem oft umschriebene käsige Herde vorkommen, in einer verhältnissmässig

günstigen Lage, obschon an letzterem auch Durchbrüche ins Gelenk durch den Knorpel der Cavitas sigmoidea major hindurch erfolgen. An der oberen Epiphyse des Humerus liegen die Knochenherde zuweilen fast ganz extraarticulär, namentlich bei Kindern in den ersten Lebensjahren, bei denen der grösste Theil des Kopfes noch knorpelig ist.

§ 46. Sobald der tuberculöse Herd sich der Corticalis und dem Periost genähert hat, treten gewöhnlich Veränderungen ein, die auch

Fig. 31.



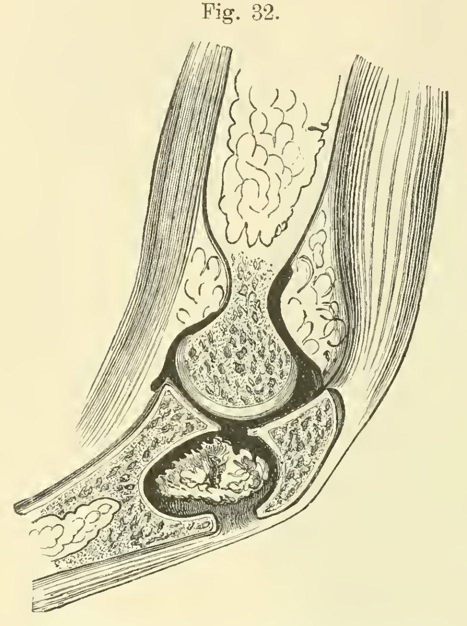
Aus A. v. Brunn a. a. O. Sagittaler Schnitt des rechten normalen Kniegelenks durch den medialen Condylus eines 16jährigen Knaben; mediale Schnittfläche. Natürl. Grösse. f, ti Femur und Tibia. eif, esti die entsprechenden Epiphysen. mm Meniscus medial., vorn und hinten durchschnitten. bsm die Communicationsöffnung der Bursa semimembranosa in das Kniegelenk.

klinisch durch Gesicht und Gefühl leichter erkannt werden. Die Weichtheile leisten dem Fortschreiten der Erkrankung nicht den gleichen Widerstand, wie das Knochengewebe; ausserdem reagiren sie auf die specifische Infection lebhafter. Daher laufen jetzt die einzelnen Stadien schneller ab. Nach Durchbruch der Corticalis, die ja an den Epiphysen ausserordentlich dünn ist, wird zunächst das Periost durch die tuber-

culösen Granulationen in der Form einer Beule emporgehoben und inficirt.

Die **Periostitis tuberculosa** macht sich im Anfange durch eine geringe Anschwellung kenntlich, die ohne scharfe Begrenzung allmählich in die normale Umgebung übergeht. Schneidet man die erkrankte Stelle ein, so sieht man die Producte tuberculöser Neubildung zwischen den emporgehobenen äusseren Lagen des Periostes und der gerötheten Knochenoberfläche liegen. Weiterhin vergrössert sich der Herd, es tritt Verkäsung und Erweichung ein, und es kommt zu einem periostalen Abscess. Schiesslich wird das Periost durchbrochen, und nun entstehen Eiterungen zwischen den Muskeln oder unter der Haut, je nachdem der Knochen tief oder oberflächlich gelegen ist. Nicht ganz selten wird die eine Wand auch bei diesen Eiterherden durch die cariöse Knochenfläche selbst gebildet.

Fig. 32.



Schematische Zeichnung. (Typischer, sehr häufiger Befund.) 8jähriges Mädchen. Fistel mitten auf dem Olecranon bei sehr geringer Betheiligung des Gelenks. Durchbruch in das Gelenk; fungöse Entzündung. Ausschabung und Aufmeisselung des Olecranon, in dessen Spongiosa sich ein verhältnissmässig grosser käsiger Sequester vorfindet. Incision und Drainage des Gelenks über dem Capitulum radii. Heilung mit vollständiger Erhaltung der Gelenkbewegungen.
Aus Volkmann, Vorträge 168/169, S. 13.

§ 47. Die Abscesse werden oft ganz ausserordentlich gross; sie enthalten bis zu mehreren Litern Eiter. Indessen ist zu bemerken, dass ihre Ausdehnung in keiner Weise zu einem Schluss auf die Grösse der veranlassenden Knochenerkrankung berechtigt. Gewaltige Eitermassen verdanken ihren Ursprung zuweilen winzigen Knochenherden, und ausgedehnte Verkäsungen im Knochen können ohne Bildung eines Tropfens Eiter einhergehen.

Die Abscesse bahnen sich oft sehr lange Wege, bevor sie bis zur Oberfläche vordringen. Besonders auffallend ist dies bei der tuberculösen Spondylitis, bei der der Eiter vom Dorsaltheil der Wirbelsäule im Verlaufe des Ileopsoas so häufig bis an die innere Seite des Oberschenkels gelangt. Muskelcontractionen, die Anordnung der bindegewebigen Septa, der Verlauf von Gefässen und Nerven bilden neben dem Gesetze der Schwere wichtige Momente für den Gang der Eiterung. Immerhin ist es nicht zu leugnen, dass die Abscesse zuweilen auch entgegen dem Gesetz der Schwere ihre Ausbreitung finden.

Die Eiterung gelangt aber nicht immer nach aussen unter die Haut, sie nimmt oft genug ihren Weg nach den grossen Körperhöhlen zu und verursacht hier schwere Störungen. Man hat sogar, wenn auch selten, Durchbrüche in den Rachen und die Speiseröhre, in die

Luftwege, in das Nierenbecken, den Ureter und die Harnblase, in den Mastdarm beobachtet. Von benachbarten Knochenherden aus können die serösen Häute und Höhlen ergriffen werden. Zu den allergrössten Seltenheiten gehört der Durchbruch eines kalten Abscesses der Thoraxwandung (von Rippen oder Wirbelsäule ausgehend) in die Bronchien oder Lungen.

Die tuberculösen Abscesse kommen nicht ganz selten, namentlich bei Kindern, spontan zur Resorption. Man findet dann bei der Section oder Operation Höhlen, die von käsigem Detritus erfüllt sind, als Reste solcher zum grössten Theil resorbirter Abscesse. Diese Massen können ebenso wie die Sequester lange Jahre unverändert liegen bleiben.

§ 48. Nach dem spontanen Aufbruch der Abscesse bilden sich in der Regel **tuberculöse Fisteln** aus. Die Oeffnungen sind von einem starken Walle „fungöser" Granulationen umgeben, die oft ein livides glasiges Aussehen darbieten. Die Möglichkeit, sie mit einem halbscharfen Löffel auf das Leichteste und Vollständigste fortzuschaben, weist auf Tuberculose hin. Bei Syphilis und Osteomyelitis sind die ringförmigen Granulationswälle fast immer viel fester. Aus den Fisteln entleert sich der charakteristische tuberculöse Eiter, oft vermischt mit kleinen Knochentheilchen. Die zuweilen sehr langen und stark gewundenen Gänge sind mit einer Abscessmembran ausgekleidet, ferner kommt es bei schlechten constitutionellen Verhältnissen gelegentlich rings um die Fistelöffnungen zur Bildung tuberculöser Hautgeschwüre mit ihren unregelmässigen, unterhöhlten Rändern und ihrem speckigen Grunde. In anderen Fällen bilden sich wirklich lupöse Eruptionen in der Umgebung der Fisteln. Wir geben ein ausgezeichnetes Beispiel auf S. 39 Fig. 15 u. 16 wieder.

§ 49. Dass von einem kalten Abscess aus die **Muskeln diffus inficirt** werden und in ihnen weitgehende miliare Eruptionen entstehen, ist nach unserer Erfahrung eine grosse Seltenheit. Die geringe Neigung des quergestreiften Muskelgewebes, tuberculös zu erkranken, ist hinreichend bekannt, wenn es auch der primitive Sitz der Tuberculose sein kann (Reverdin, Congrès français de Chirurgie 1891. Pilliet, Bull. Soc. anat., série 5, t. VI fasc. 17 p. 552. Gangolphe, Archives provinciales de chirurgie 1892). In der Volkmann'schen Klinik sind zwei Fälle von tuberculöser Coxitis beobachtet worden, wo die Musculatur in grosser Ausdehnung von miliaren Tuberkeln durchsetzt war. Der eine ist vor längeren Jahren von Marchand (Virchow's Archiv Bd. 72), damaligem Assistenten am pathologischen Institut zu Halle, ausführlich beschrieben worden.

Am ehesten kommt es noch einmal zu tuberculösen Eruptionen im untersten Abschnitt des Musculus quadriceps bei schwerer Kniegelenkserkrankung. Erreicht die Infiltration eine beträchtliche Ausdehnung, so ist die Prognose schlecht; denn man wird dann den ganzen Erkrankungsherd durch Amputation beseitigen müssen, während das ursprüngliche Knochen- und Gelenkleiden vielleicht nur die Resection erfordert hätte.

Eine ungewöhnliche Erkrankung hat Morestin (Périarthrite tuberculeuse du coude. Bulletins de la société anatomique de Paris 1896,

Nr. 4) mitgetheilt. Bei einem Kranken, der an allgemeiner Tuberculose starb, war am rechten Ellenbogengelenk eine Schwellung vorhanden, die als Tumor albus aufgefasst werden musste. Bei der anatomischen Untersuchung jedoch fand sich das Gelenk frei und als Ursache der Schwellung eine tuberculöse Erkrankung des unteren Tricepsdrittels, ferner gleiche Herde in den Mm. extensor carpi radialis und extensor digitorum communis. Auch im Flexor pollicis longus und brevis der anderen Seite fanden sich Käseherde.

Im Allgemeinen pflegt der tuberculöse Eiter sich im intermusculären Bindegewebe seine Wege zu suchen. Auch hierbei leistet die Bindegewebsscheide ziemlich lange Widerstand; schliesslich aber werden die Muskelbündel auseinandergedrängt und in grossen Partieen zerstört. Oft löst der Eiter einen Muskel weithin von seiner Umgebung los, bevor er unter die Haut gelangt und sich hier zuweilen in gewaltigen Mengen ansammelt.

§ 50. An Orten, wo die Sehnenscheiden in der Nähe der erkrankten Knochen und Gelenke liegen, noch leichter da, wo sie mit dem Periost zusammenhängen oder gar eine einzige Gewebsschicht mit ihm bilden, können auch sie inficirt werden, so namentlich die der Beugemuskeln an der Hand, ferner die das Sprunggelenk an der inneren Seite berührenden Sehnen und die der Peronei. Diese secundären Tuberculosen der Sehnenscheiden weichen in ihrem Krankheitsbilde in keiner Weise von den primären Erkrankungen ab. Gelegentlich kann wohl auch eine primäre Sehnenscheidentuberculose, wenn sie sehr weit vorgeschritten ist, ein benachbartes Gelenk inficiren; das wird noch am ehesten einmal am Handgelenk sich ereignen.

Auch Schleimbeutel, die in der Nähe primärer Knochenherde ihren Sitz haben, können von hier aus inficirt werden. Namentlich betrifft dies die verschiedenen Bursae patellares, in welche primäre Herde der Kniescheibe nicht ganz selten durchbrechen; es entwickelt sich dann ein Hydrops praepatellaris tuberculosus (König). Dasselbe Verhältniss beobachteten wir bei einem Herde des Olecranon; er war in die Bursa anconaea durchgebrochen und hatte sie inficirt.

Ebenso wie die Sehnenscheiden werden zuweilen auch benachbarte Nervenstämme durch die Berührung mit käsigen Herden, Fisteln, specifischem Eiter in Mitleidenschaft gezogen. Zunächst bildet sich eine Perineuritis aus, die sehr wohl zu einer Erkrankung der Nervenfasern selbst führen kann.

Auch die Wände der grossen Gefässe werden ergriffen. Wenn die tuberculöse Ulceration sie anfrisst, sind öfter lebensgefährliche, ja tödtliche Blutungen beobachtet worden, so aus der Carotis interna bei Felsenbeintuberculose, aus der Iliaca im Anschluss an Coxitis, aus der Poplitea bei Erkrankung des Kniegelenks, aus der Vertebralis bei Spondylitis cervicalis, ja selbst aus der Aorta abdominalis bei Spondylitis in der unteren Brust- oder Lendengegend. Bei den Venen kommt es unter den gleichen Verhältnissen gelegentlich ebenfalls zur Ulceration und Blutung, aber auch zur Thrombusbildung.

Dritte Abtheilung.

Die tuberculösen Erkrankungen der Gelenke.

Cap. XII.

Durchbruch der Epiphysenherde in die benachbarten Gelenke.

§ 51. Wir kommen nun zu der zweiten viel häufigeren und ungünstigeren Art des Durchbruchs der tuberculösen Epiphysenherde, nämlich dem in die benachbarten Gelenke. Dieser erfolgt entweder mittelst einer mehr oder minder grossen Knochenfistel oder bei bis dicht an die Gelenkfläche herantretenden Herden nach Ablösung und Zerstörung des Knorpels. Hat der Epiphysenherd seinen flüssigen oder breiigen Inhalt entleert, so treten gewöhnlich keine stürmischen Erscheinungen auf, weil eigentlich septische Stoffe fehlen. Vielmehr entwickelt sich, nachdem das tuberculöse Gift in die Gelenkhöhle gelangt ist und sich hier durch Vermischung mit der Synovia und durch die Bewegungen über sämmtliche Abschnitte des Gelenks verbreitet hat, in fast symptomloser Weise der Uebergang des bisherigen Knochenleidens **(Osteopathie)** zu den schwersten Formen des Gelenkleidens **(Arthropathie)**.

Für den Verlauf dieser, der sogenannten secundären Gelenktuberculose ist es von grösster Wichtigkeit, ob der Einbruch der bacillenhaltigen Stoffe in ein bis dahin völlig gesundes oder vorher schon pathologisch verändertes Gelenk erfolgt. Daher müssen wir die dem Durchbruch etwa vorausgegangenen Processe einer genauen Betrachtung unterwerfen.

§ 52. Gelenkveränderungen nichttuberculöser Natur bei primären Epiphysenherden treten oft und in verschiedener Form auf. Es ist sehr begreiflich, dass das Vorhandensein eines tuberculösen Knochenherdes, namentlich wenn er grösser ist, Sequester und puriforme Massen enthält und der Gelenkkapsel oder dem Gelenkknorpel näher liegt, gewisse Reizungserscheinungen in dem benachbarten Gelenk hervorruft. Namentlich wenn Ueberanstrengungen, Traumen u. dergl. hinzukommen, greifen exsudative Vorgänge Platz, so dass vorübergehend ein Erguss in den Kapselraum entsteht, der indessen mit dem später zu erwähnenden Hydarthros tuberculosus nichts zu thun hat, oder das Gelenk ist eine Weile sehr empfindlich und etwas geschwollen, um nach einiger Zeit wieder normale Verhältnisse darzubieten.

Endlich aber können auch ernsthaftere Veränderungen in der Synovialis eintreten. Sie nimmt einen mehr granulationsartigen Charakter an, ist stark geröthet und verdickt und zeigt deutliche Gefässinjection; ihre Oberfläche erscheint nicht mehr glatt, sondern körnig. Doch ist bei der histologischen Untersuchung noch keine Spur von tuberculösen Veränderungen nachzuweisen.

Weiterhin entwickelt sich der Zustand, der freilich bei der acuten Osteomyelitis, wenn sie sich in der nächsten Nähe der Gelenke abspielt, ohne jedoch in diese durchzubrechen, sehr viel häufiger ist, ein Zustand, welchen Volkmann in seiner Habilitationsschrift (Observationes anatomicae et chirurgicae quatuor. Cap. III Nonnulla de ankylosium anatomia. Lipsiae 1857. Breitkopf & Härtel) beschrieben und mit den Namen der **pannösen Chondritis** oder **Synovitis** belegt hat. Vom Limbus cartilagineus wachsen in einer feinen Schicht, genau wie das bei Conjunctival- und Cornealerkrankungen vom Rande der Hornhaut her geschieht, Gefässe nach der Mitte des Knorpels hin, bald in grösserer bald in geringerer Ausdehnung, zuweilen mehr pterygiumartig. Andere Male verwachsen die Synovialtaschen und Gelenkbuchten vollständig mit einander, ja es können sogar die beiden sich gegenüberliegenden Gelenkflächen in ihrer ganzen Ausdehnung von der pannösen Bindegewebs- und Gefässschicht überwuchert werden. Die Folgen sind dann Adhäsionen, Schrumpfungen und Verödungen des Synovialsackes, die Gelenklichtung wird kleiner und kleiner und verschwindet schliesslich ganz. Dieser Zustand hat stets die Folge, dass allmählich die unter jenen Granulationsschichten liegenden Knorpeldecken verzehrt werden. So entsteht zuweilen eine vollständige Ankylose, wobei die Gelenkflächen nur durch eine einzige, dünne, stellenweise sogar unterbrochene Knorpelschicht mit einander verbunden erscheinen **(Ankylosis cartilaginea)**. Nach langem Bestehen des Leidens verschwindet jedoch auch diese feine Knorpelschicht vollständig, und das Endergebniss ist eine bindegewebige Ankylose oder selbst eine einfache Synostose.

Andere Male kann sogar durch Bildung bindegewebiger Scheidewände die Gelenkhöhle, wie es namentlich am Knie beobachtet wird, in mehrere kleinere oder grössere Hohlräume getheilt werden.

Selbstverständlich müssen diese Veränderungen, abgesehen davon, dass das Gelenk nun seine Bewegungsfähigkeit zum Theil oder ganz verliert, einen ausserordentlich günstigen Einfluss bei etwaigem späterem Einbruch tuberculöser Stoffe haben, da diese alsdann entweder einen sehr verkleinerten, vielleicht nur noch in Form einer begrenzten Tasche bestehenden oder selbst gar keinen eigentlichen Kapselraum mehr vorfinden. In letzterem Falle verläuft das Uebel als reine Osteopathie weiter; die schweren Erscheinungen der tuberculösen Gelenkentzündungen kommen überhaupt nicht zur Entwickelung.

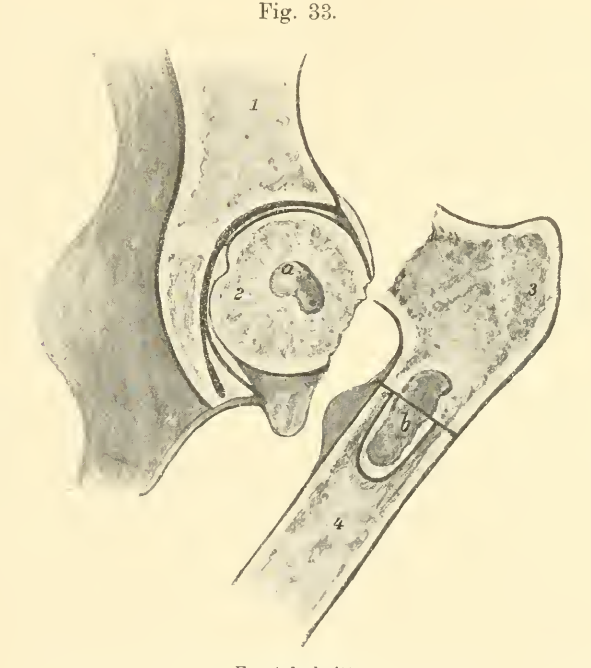
Am Knie wiederum ist es nach längerem Bestehen tuberculöser Herde in den Epiphysen, wie schon Stromeyer hervorgehoben, geradezu die Regel, dass, wenn Durchbruch geschieht, nur noch ein Theil der Gelenkhöhle vorhanden ist und zwar oft ein sehr beschränkter. Daher findet man hier häufiger einmal begrenzte Eiterungen und nur an dem einen oder anderen Condylus cariöse Zerstörungen.

Seltener ereignen sich die gleichen Vorgänge am Hüftgelenk wegen des ungünstigen Verhältnisses des oberen Femurendes zur Kapsel, da jenes tief in diese eingestülpt ist und tuberculöse Herde, die im Schenkelkopf oder Schenkelhalse, ja selbst im Trochanter major sitzen, sehr früh in das noch nicht verödete Gelenk durchbrechen. Immerhin haben wir es auch hier gesehen, dass bei einem klinisch als schwere tuberculöse Coxitis aufzufassenden Krankheitsbilde das eigent-

liche Gelenk vollständig obliterirt war und der fest mit der Pfanne verwachsene Gelenkkopf sich nur in der eitrig zerstörten Epiphysenlinie abgelöst hatte, wie dies viel häufiger bei acuter Osteomyelitis vorkommt, worauf dann die Erscheinungen der Fractura colli femoris eintraten. An derartige Vorgänge im Hüftgelenk wird man besonders zu denken haben, wenn das Bein stark verkürzt und trotzdem gleichzeitig nach aussen gedreht ist. Mitunter stellen sich auch Symptome der Luxatio femoris iliaca ein. Dieses Verhalten beobachteten wir unter Anderem bei einem 14jährigen Knaben. Die anatomischen Verhältnisse waren hier so bemerkenswerth, dass ich die halbschematische Abb. 33 in $^2/_3$ der natürlichen Grösse und einige erläuternde Worte beifüge.

Bei der Hüftresection zeigte es sich, dass der Femurschaft zusammen mit einem kleinen Stück des Halses auf die äussere Fläche der Darmbein-

Fig. 33.



Frontalschnitt.
1 Becken. 2 Femurkopf mit käsigem Herd a. 3 Trochanter major. 4 Femurschaft mit käsigem Herd b.

schaufel verschoben war. Der Femurkopf sass ganz fest und völlig unbeweglich in der Pfanne. Als der Schaft dicht unter dem Trochanter major durchgemeisselt war, gelangte man in eine etwa wallnussgrosse Höhle (b), welche, mit schwefelgelben bröckligen, theilweise verkalkten käsigen Massen erfüllt, sehr stark sklerosirte Wandungen darbot. Ein ähnlicher, gut erbsengrosser Herd fand sich mitten im Femurkopfe (a), als dieser herausgemeisselt wurde. Der Knorpelüberzug des Kopfes sowohl als der der Pfanne war an einigen kleinen Stellen erhalten und hier von ziemlich normalem Aussehen, nur stark verdünnt; dagegen war eine Gelenkspalte nirgends nachzuweisen. Wir hatten es also an einigen Stellen mit einer knorpeligen, an anderen mit einer knöchernen Ankylose zu thun.

In dem betreffenden Falle hatte das tuberculöse Leiden bei dem Knaben im Alter von 3 Jahren begonnen und, wie so häufig, seinen ursprünglichen Sitz im Schenkelhalse und im Trochanter major. Ohne ins Gelenk durchzubrechen und dieses tuberculös zu inficiren, führten die Herde zu einer nicht specifischen Entzündung des Hüftgelenks und zu einer allmählichen innigen Verwachsung zwischen Kopf und Pfanne, während der tuberculöse Process durch sein Umsichgreifen zu einer Lösung im Schenkelhalse und schliesslich zur Verschiebung des Femurschaftes auf die Darmbeinschaufel Veranlassung gab. Die tuberculösen Herde wurden durch Sklerose des umliegenden Knochengewebes abgekapselt. 10 volle Jahre ruhte das Leiden, und der Knabe war bis auf seinen hinkenden Gang gesund.

Daraus ergiebt sich zugleich, wie lange solche tuberculöse Herde verborgen bleiben können, um nach vielen Jahren wieder aufzuleben und neue Erscheinungen zu machen. Bei diesem Knaben kam es nach 10 Jahren scheinbarer Heilung zur Abscessbildung.

Wie man sieht, sind derartige Producte einer fortgeleiteten und reactiven Entzündung im Gelenk völlig identisch mit den adhäsiven und obliterirenden Processen, die so häufig an der Pleura bei Lungenerkrankungen, am Peritoneum bei schweren Störungen im Darm und bei Erkrankungen von Leber, Milz, Uterus und Ovarien vorkommen, wie ja überhaupt die serösen Häute mit den Synovialhäuten Vieles gemeinsam in Bezug auf die pathologischen Veränderungen darbieten.

Aber auch wenn in dem Gelenke Verlöthungen und Verwachsungen nicht stattgefunden haben, wenn sich die Synovialis nur in der oben beschriebenen entzündlichen Weise verändert zeigt, so gewährt doch dieser, von derbem Granulationsgewebe sich nicht allzusehr unterscheidende Zustand einen gewissen Schutz gegenüber der tuberculösen Infection.

§ 53. Erfolgt hingegen der **Durchbruch** tuberculöser Epiphysenherde **in völlig normale Gelenke**, so kommt sehr bald die ganze innere Oberfläche mit dem tuberculösen Material in Berührung. Selbst leichte Bewegungen begünstigen die Verstreuung und Aussaat der eingedrungenen infectiösen Stoffe. Ein gesundes Gelenk ist für Infectionen welcher Art auch immer ausserordentlich empfänglich, es wird daher meist zu einer Erkrankung der ganzen Synovialhaut kommen. Unseren aus den Thierversuchen gewonnenen Erfahrungen entsprechend, darf man annehmen, dass nach erfolgtem Durchbruch 3—4 Wochen vergehen, ehe die Tuberculose der Synovialis sich deutlich ausgebildet hat.

In jedem Falle, sei es dass der Durchbruch in ein gesundes, sei es dass er in ein schon vorher irgendwie verändertes Gelenk erfolge, haben wir es mit **secundärer Synovialistuberculose** zu thun. Davon ist jene Form zu trennen, welche sich entwickelt, ohne dass die Epiphysen der das ergriffene Gelenk zusammensetzenden Knochen zunächst erkrankt wären, das ist die **primäre Synovialistuberculose.** Ein wesentlicher Unterschied im anatomischen Bilde ist, auf welchem Wege die Infection auch erfolgt sein möge, nicht vorhanden, daher ist auch eine gesonderte Besprechung nicht angezeigt.

Wenn ein Knochen die Wand mehrerer Gelenke bilden hilft, so kann ein in ihm zur Entwickelung gelangter tuberculöser Herd auch in mehrere Gelenke durchbrechen. Am ehesten tritt dieser Fall an der

Fusswurzel ein, und hier beobachtet man z. B. gelegentlich, dass ein Herd im Taluskopf das Sprunggelenk und das Talonaviculargelenk oder ein Herd im Taluskörper jenes und das Talocalcanealgelenk inficirt.

Die Alten unterschieden gleichfalls zwischen einem scrophulösen Gelenkleiden, das von der Kapsel, und einem, das von den Epiphysen aus seinen Ursprung nahm, aber in ganz anderem Sinne, als wir es thun. Sie gebrauchten den Ausdruck „Tumor albus", um den Ausgang der Erkrankung von den weichen Theilen, das Wort „Arthrocace", um den Ausgang der Erkrankung von den knöchernen Gelenkenden zu bezeichnen.

Cap. XIII.

Tuberculose der Synovialmembran.

§ 54. Bei acuter allgemeiner Miliartuberculose kann es ebenso wie im Mark der Knochen auch in den Synovialhäuten zum Auftreten zahlreicher Knötchen kommen. Die Tuberkel finden sich zuweilen ausschliesslich oder vorwiegend im subsynovialen Gewebe. Diese Form der Synovialistuberculose ist nicht von praktischer Wichtigkeit, wir gehen daher nicht weiter auf sie ein.

§ 55. Die uns beschäftigende Synovialistuberculose tritt in zwei, in ihrem Verlaufe durchaus verschiedenen Hauptformen auf. Bei der ersten überwiegt die Neigung zu tuberculöser Neubildung und Granulationswucherung, während oft genug gar kein flüssiger, weder seröser, noch eitriger Inhalt im Gelenk vorhanden ist (granulirende Form, König). Die Synovialmembran erscheint in ihrem ganzen Parenchym verdickt, zuweilen bis zu einem Centimeter, ja noch darüber (**parenchymatöse Synovialistuberculose**); besonders ausgesprochen pflegt die Schwellung an den Umschlagsfalten zu sein. Die Oberfläche ist feucht, glänzend, glatt, überall sehen wir die miliaren und submiliaren durchscheinenden Tuberkelkörner, welche gerade die oberflächlichsten Schichten durchsetzen. Zwischen diesen blassen Knötchen ist die Synovialhaut geröthet, und schon mit blossem Auge lassen sich vereinzelte Gefässe erkennen.

Die Neigung zur Verkäsung und zum Zerfall ist bei dieser Form nicht in hervorragender Weise ausgesprochen. Immerhin erscheinen auch hier die grösseren Tuberkelknötchen in der Mitte trübe, weiss oder gelblichweiss zum Zeichen beginnender Nekrobiose. Charakteristisch ist vielmehr die derbe Beschaffenheit und der feste Zusammenhang der ganzen erkrankten Membran. Daher ist es meist unmöglich, mit dem scharfen Löffel auch nur ein einziges miliares Korn fortzuschaben, ein Unterschied, der namentlich gegenüber der so leicht von der Unterlage zu entfernenden Abscessmembran hervortritt.

Zuweilen können wir drei gesonderte Schichten in der erkrankten Synovialis unterscheiden. Die innerste, der Gelenkhöhle zugewandte Lage ist blutarm und besteht im Wesentlichen aus Tuberkeln, die ihr anliegende subsynoviale Schicht ist gefässreich. Auf sie folgt nach

aussen fibröses, speckartiges Gewebe, in dem keine Tuberkel vorhanden sind. Die beiden inneren Schichten hängen eng zusammen, lassen sich aber leicht von der äusseren Lage trennen.

§ 56. Bei der zweiten Form der Synovialistuberculose herrscht die **Verkäsung**, der **Zerfall** und die **Vereiterung** vor, so dass es zu mehr oder minder grossen Ansammlungen serös-eitriger oder rein eitriger Massen im Gelenkinnern kommt. Die Flüssigkeit unterscheidet sich gegenüber dem phlegmonösen Eiter ebenso wie der Inhalt der tuberculösen Abscesse meist durch die weissliche, helle, kalkige Farbe. Nicht selten schwimmen in ihr gröbere Theile vollständig abgelösten tuberculösen Gewebes oder verkäste Fibrinklumpen. Auch an ihrer Innenfläche ist die Synovialis häufig mit einer dünnen Schicht fibrinösen Exsudats oder käsigen Eiters überzogen. Dieser pflegt sehr bald die oft nur wenig verdickte Kapsel zu durchbrechen, und nun kommt es zu paraarticulären Abscessen, die natürlich wieder den tuberculösen Charakter an sich tragen. In vielen Fällen lässt sich bei der Operation noch die Fistel nachweisen, welche von dem Abscess ins Gelenk führt. Mitunter aber liegt sie verborgen, oder sie ist durch spätere Veränderungen verschlossen worden, so dass wir sie nicht mehr auffinden. Nur in Ausnahmefällen sind solche Abscesse, wie schon S. 18 auseinandergesetzt, durch Fortleitung des Processes auf dem Wege der Lymphbahnen entstanden.

In gleicher Weise wie überhaupt tuberculöse Abscesse sich bilden, entstehen sie auch bei den Gelenkerkrankungen. Die Tuberkel verkäsen auf der Innenfläche der Synovialis, der Detritus fällt in die Gelenkhöhle, ihm mischen sich Leukocyten bei und das Ganze wird durch Flüssigkeit aufgeschwemmt.

Die beiden Arten der Synovialistuberculose, die trockene granulirende und die weiche, zum Zerfall neigende, müssen nicht bloss ihrer anatomischen Differenz wegen getrennt werden, sondern auch deshalb, weil der klinische Verlauf wesentlich dadurch beeinflusst wird. Die erste Form hat ausgesprochene Neigung zur Schrumpfung und Vernarbung, also zur Heilung, die zweite zur Vereiterung und zum Fortschreiten des ganzen Processes, und zwar pflegen im Allgemeinen auch im weiteren Verlaufe diese Eigenthümlichkeiten bestehen zu bleiben. Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dass aus der ursprünglich trockenen granulirenden die weiche zerfallende Form hervorgeht, während das umgekehrte Verhältniss kaum zur Erscheinung kommt.

§ 57. Ueber den **Inhalt der Gelenke** bei tuberculöser Erkrankung der Synovialhaut müssen wir den obigen Andeutungen nach mancherlei hinzufügen. Er kann zunächst in einer rein serösen oder nur wenig durch lymphoide Elemente getrübten Flüssigkeit bestehen (**Hydrops articularis tuberculosus serosus**, König). Ihre Menge unterliegt ausserordentlichen Schwankungen. Mitunter ist der Erguss leicht hämorrhagisch. Ausnahmsweise haben wir gesehen, dass er nach kurzem Stehen an der Luft zu einer durchsichtigen Gallerte gerann. In einem Falle fanden wir in dem klaren serösen Exsudat ein fingernagelgrosses Stück der abgerissenen Synovialmembran. Durch die mikroskopische Untersuchung konnte mit Sicherheit die Diagnose auf

tuberculöse Erkrankung gestellt werden, während nur die Symptome eines reinen Hydrops genu vorhanden waren.

Sehr häufig ist in dem Erguss in mehr oder weniger grosser Menge Fibrin vorhanden (**Hydrops tuberculosus fibrinosus,** König), und während sich Theile des Faserstoffs in der Gelenkflüssigkeit in fädiger Form oder als hautartige Fetzen, zuweilen als zottige, ja sogar verzweigte Gebilde niederschlagen und in ihr suspendirt bleiben, scheidet sich ein anderer Theil auf der ganzen Innenfläche des Gelenkes, auf Synovialis sowohl wie Knorpel, ab, und zwar an verschiedenen Stellen in verschieden dicker Schicht je nach den räumlichen Verhältnissen und den stattfindenden Gelenkbewegungen. Gerade durch die Bewegung werden die verschiedensten Formen erzeugt.

§ 58. In einzelnen Fällen bietet sich nach der Eröffnung tuberculöser Gelenke das merkwürdige Schauspiel dar, dass in ihnen, und zwar am häufigsten bei gleichzeitigen stärkeren Ergüssen, seltener bei eitrigem Gelenkinhalte, gelegentlich aber auch bei der ganz trockenen granulirenden Form der Synovialistuberculose die sogenannten **Reiskörper (Corpora oryzoidea)** in verschieden grosser Menge sich vorfinden. Sie sind glatt, meist von weich-elastischer oder selbst gallertiger Beschaffenheit, haben eine weisse oder weissgraue Farbe, runde Form und die Gestalt von allerhand Samenkörnern, meist Gurken- oder Kürbiskernen. Nicht selten zeigen sie einen concentrisch geschichteten Bau, und wenn sie grösser sind, zuweilen in ihrem Innern einen Hohlraum, der sich meist als centraler Spalt darstellt. Sie sind mitunter organisirt und haben dann gewiss einmal mit der Synovialis in unmittelbarem Zusammenhange gestanden; namentlich in ihrer Mitte weisen sie in solchen Fällen einzelne Bindegewebszüge auf. Entweder sind sie völlig frei, was das Gewöhnlichste ist, oder sie hängen noch mit einem Stiele der Kapselwand an. Das letztere findet besonders dann statt, wenn gleichzeitig Ergüsse im Gelenk vorhanden sind. Diese eigenthümlichen Gebilde wurden früher allgemein für einfache Fibringerinnungen angesprochen.

Auch König schreibt dem Fibrin eine sehr wichtige Rolle zu, denn nach seiner Ansicht handelt es sich im Wesentlichen um dieselben Massen, ob wir nun Flocken und Häutchen oder Reiskörper im Gelenkinnern vorfinden, ob es sich um ungestielte oder gestielte Bildungen handelt. Letztere seien ebenfalls nur Niederschläge auf der Synovialis, die an ihr hängen bleiben oder sich auf Zotten festsetzen. Daraus ergeben sich fadenförmige und polypöse Synovialanhänge. Allerdings schlägt sich ja Fibrin mit besonderer Vorliebe auf Rauhigkeiten, vorspringende Bindegewebs- und Granulationsknöpfchen und ebenso auf Synovialiszotten nieder.

Während Landow und Riese der König'schen Anschauung (Gerinnungstheorie) beipflichten und sie zu stützen suchen, vertreten andere Forscher, namentlich Schuchardt, Garrè, Goldmann, auf Grund ihrer Untersuchungen die Ansicht, dass die Reiskörperchen bei tuberculösen Gelenkleiden aus der specifisch erkrankten Synovialmembran hervorgehen und zwar durch Degeneration ihrer inneren Schichten (Degenerationstheorie). Diese war früher bereits von Höftmann, Nicaise, Poulet und Vaillard verfochten worden.

Die Reiskörperchen sind also eigenthümlich veränderte Gewebstheile der Synovialmembran selbst, und bei ihrer Entstehung soll nach Schuchardt's Untersuchungen im Bindegewebe eine Art von Aufquellung vor sich gehen, mit der stets eine Bildung von Fibrin verbunden ist. Goldmann (Ueber die Bildungsweise der Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Gelenken etc. Bruns' Beiträge XV, 1896, S. 757) führt auf Grund seiner sehr überzeugenden Untersuchungen die pannusartigen Auflagerungen des Gelenkknorpels, wie sie sich nicht bloss bei Tuberculose, sondern auch bei verschiedenen anderen Erkrankungen der Gelenke bilden können, auf Wucherung der synovialisähnlichen Deckschicht des Knorpels zurück, die, wie Braun gezeigt, gegen den Knorpelrand hin allmählich den vollständigen Charakter der Synovialhaut gewinnt. Bei der Tuberculose nun erleiden die durch den Bacillus hervorgerufenen Gewebswucherungen eine specifische fibrinoide Nekrose, welche besonders die an der freien Fläche der Synovialmembran befindlichen Gewebsschichten befällt. Aus dieser Wandnekrose gehen die Corpora oryzoidea hervor und erhalten ihre charakteristische Gestalt zum Theil allerdings durch die Gelenkbewegungen.

Denn zur Entstehung von Reiskörpern genügt im Allgemeinen die fibrinoide Nekrose des Gewebes allein nicht, sondern es muss gleichzeitig ein gewisser Grad von Beweglichkeit im Gelenk zurückgeblieben sein. Gerade durch die rein mechanischen Vorgänge bei Bewegungen wird eine Abblätterung der innersten entarteten Schichten und deren Abschleifung wahrscheinlich. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, dass es so gut wie ausnahmslos noch bewegliche Gelenke sind, in welchen Reiskörper gefunden werden. Da nun aber die Beweglichkeit tuberculös erkrankter Gelenke meist sehr früh erhebliche Einschränkungen erleidet, so erklärt sich daraus ohne Mühe, dass Reiskörperbildung in ihnen selten eintritt. Sie ist aber nicht ausschliesslich auf tuberculöse Gelenke beschränkt, stellt also kein absolutes Charakteristicum dar. Vielmehr kommt sie gelegentlich auch bei Arthritis deformans und ähnlichen Processen vor. Diese Thatsache veranlasste Volkmann zu der Ansicht, dass die Fibrinbildung der Tuberculose gewöhnlich vorausginge und nur für deren Entwickelung einen überaus günstigen Boden lieferte, namentlich weil neben den freien oder gestielten Reiskörpern meist auch die Innenfläche der Synovialis von einer dünnern oder dickern Fibrinschicht überzogen zu sein pflegt. Diese Ansicht lässt sich jetzt nicht mehr aufrecht erhalten.

Durch vielfache Untersuchungen sind bei der Synovialistuberculose in den fibrinoiden Massen sowohl wie in den freien Reiskörperchen Tuberkelbacillen nachgewiesen. dementsprechend lässt sich durch Uebertragung dieser Stoffe auf Versuchsthiere Impftuberculose erzeugen. Freilich dauert es oft auffallend lange, bis die Infection erfolgt. Goldmann fand erst 6 Monate nach Verimpfung von Reiskörpern vereinzelte Knötchen am Peritoneum, die allerdings Reinculturen von Bacillen enthielten. Dagegen sind Impfversuche mit der klaren Gelenkflüssigkeit fast stets negativ ausgefallen. Zuweilen lassen sich in den Reiskörpern wirkliche Tuberkel nachweisen.

§ 59. Der Gelenkinhalt kann ferner rein eitrig sein. Diese Fälle sind von Bonnet als **kalte Gelenkabscesse** beschrieben und von

König (Tuberculose der Knochen und Gelenke S. 78) als **Synovitis suppurativa tuberculosa (tuberculöse Synovialeiterung)** bezeichnet worden, weil in der That hier die Bildung oft massenhaften Eiters im Gelenk, der die S. 14 geschilderten charakteristischen Eigenschaften des tuberculösen besitzt, ganz in den Vordergrund tritt. Häufig sogar ist die Innenfläche des Gelenks mit einer charakteristischen Abscessmembran überzogen, nach deren Fortschaben man auf die blasse, kaum oder wenig verdickte, von zahlreichen miliaren Körnern durchsetzte Synovialhaut gelangt. Sind die Tuberkel, wie nicht selten, hier so zahlreich, dass sie dicht an einander stossen, so gewinnt die Synovialis ein völlig froschlaichartiges Aussehen, wie es von der Abscessmembran S. 17 beschrieben ist. Bei den kalten Gelenkabscessen handelt es sich öfter um primäre Synovialistuberculose als um Infection der Synovialhaut von einem Epiphysenherde aus.

Endlich kann, wenn auch seltener, der Inhalt des Gelenks in dicken, breiigen, käsigen Massen bestehen, welche zuweilen fast die Consistenz von Glaserkitt darbieten.

§ 60. Es giebt ferner eine **knotige Form der Synovialistuberculose.** Zuweilen kommen an der Innenfläche der Gelenkhaut vereinzelte umschriebene tuberculöse Bildungen vor, welche man etwa mit den Solitärtuberkeln des Gehirns oder des Hodens vergleichen könnte, und die grosse Aehnlichkeit mit bestimmten Formen der Peritonealtuberculose besitzen. Sie ragen mehr oder weniger gestielt in den Kapselraum hinein, haben die Grösse einer Erbse, Haselnuss, ja selbst eines Taubeneis und sind, wenn sie so gross werden, infolge des Druckes, den sie erleiden, häufig abgeplattet. Klinisch nehmen sie sich bei erheblicherer Grösse nicht selten wie gestielte Gelenkkörper aus.

Von diesen **Solitärtuberkeln des Gelenks** kann man zwei verschiedene Formen unterscheiden: zunächst eine fibröse, die besonders im Knie vorkommt. Es bilden sich hier sehr derbe Knoten, vereinzelt oder zu mehreren neben einander. Sie sind meist nur in spärlicher Menge von miliaren Tuberkeln durchsetzt, welche keine besondere Neigung zur Verkäsung und zum Zerfall zeigen. Die Farbe dieser eigenthümlichen polypenartigen Gewächse ist meist eine grauröthliche; sie erreichen von allen Solitärtuberkeln die bedeutendste Grösse. König hat sie als tuberculöses Fibrom bezeichnet.

Zweitens findet man Bildungen, deren bindegewebige Grundlage die specifischen Knötchen sehr zahlreich und in grösseren Herden enthält. Hier ist nicht selten eine ausgesprochene Neigung zum centralen käsigen oder eitrigen Zerfall vorhanden derart, dass das eine Mal die ganze Schnittfläche käsig erscheint, andere Male gewissermassen gestielte tuberculöse Abscesse in das Gelenk hineinhängen. In der unmittelbaren Umgebung der Solitärtuberkel findet man die Synovialhaut mitunter auf eine Strecke hin tuberculös erkrankt, während sie im Uebrigen sich normal verhalten kann. Oft gehen jene Knoten aus den subsynovialen Schichten hervor, die Synovialis zieht dann ganz unverändert oder nur etwas verdickt und vielleicht stärker vascularisirt über sie hinweg.

In anderen Fällen ist die ganze Synovialmembran oder ein grösserer Theil davon mit fadenförmigen oder zottigen, baumförmig

verzweigten Wucherungen besetzt, welche mit mehr oder weniger langen Stielen der Unterlage aufsitzen und von dem Umfange eines Stecknadelkopfes bis zu dem einer Erbse und Bohne verschieden sind. Ihre Farbe ist roth oder grau. Sehr häufig zeigen sie sich von Faserstofflagen überzogen, ja es scheint sogar, als ob ihr Wachsthum zum Theil so vor sich ginge, dass an der Oberfläche immer neuer Faserstoff sich niederschlägt, während von der Tiefe her eine fortschreitende Vascularisation und Organisation stattfindet. Namentlich nimmt König die Entstehung aus solchen Niederschlägen an. Hier haben wir den Uebergang zu den tuberculösen reiskörperbildenden und fibrinösen Gelenkentzündungen. Bei den mehr fibrösen Formen sind Tuberkel durch die ganze Dicke der Zotten nachzuweisen und gerade dort am häufigsten, wo Gefässe in grösserer Menge vorkommen. Zuweilen zeigen diese stark verdickte Wandungen und nehmen an Zahl so überhand, dass das Zwischengewebe sammt den Tuberkeln ganz in den Hintergrund tritt. In die zottigen Wucherungen sind oft Läppchen von Fettgewebe eingesprengt. Dieses bildet zuweilen ihren wesentlichen Bestandtheil, so dass wir es in der That mit einem verzweigten Lipom zu thun haben.

§ 61. Damit kommen wir zu dem **Lipoma arborescens tuberculosum,** der **Tuberculose fettig hypertrophirter Gelenkzotten.**

Die hierhergehörigen Fälle sind ganz ausserordentlich selten. In der bekannten Weise, wie es Johannes Müller geschildert, bildet sich ein traubiges, oft über die ganze Synovialis ausgebreitetes Convolut mehr oder weniger deutlich gestielter, fast aus reinem Fettgewebe bestehender, aber mit einer glänzenden Synovialschicht überzogener Gelenkzotten aus, welche die Grösse von Melonenkernen bis zu Fingergliedern und selbst darüber erreichen. Unmittelbar unter der Synovialis oder in ihr selbst findet man Tuberkelknötchen in grösserer oder geringerer Zahl. In solchen Fällen unterliegt es bei der Grösse der Fettzottenbildung und der im Verhältniss dazu spärlichen Ausstreuung von miliaren Körnern keiner Frage, dass die Tuberculose das Secundäre ist, und dass nur das weiche veränderte Synovialisgewebe den günstigen Boden zu ihrer Entstehung abgegeben. Denn das Lipoma arborescens kann bei den verschiedensten chronisch verlaufenden Gelenkleiden zur Entwickelung gelangen.

Es giebt aber noch eine andere Beziehung zwischen dem Lipoma arborescens und der Gelenktuberculose, bei der diese wirklich die Ursache der eigenthümlichen Fettzottenbildung darstellt. So glaubt Riedel, dass unter dem gelinden Reiz einer ausgeheilten Tuberculose intraarticuläre Lipome entstehen können. Er berichtet (Riedel, Lipoma arborescens genu, entstanden auf der Basis einer ausgeheilten Tuberculose. Arch. für klin. Chir. Bd. 41, 1891) über folgenden Fall, der sich seiner Ansicht nach in dieser Weise entwickelt hat. Bei einem 17jährigen Kranken fand sich ein periarticulärer, zweifellos tuberculöser Herd am Knie, im Kniegelenk selbst gelbliche sich verästelnde Zotten in grösster Menge, die aus Fettgewebe bestanden; aber nirgends im Gelenk oder am Knochen Tuberculose. Ferner hat er in einem nicht tuberculösen Schultergelenk eine Zottenwucherung gefunden, während das Caput humeri einen ausgeheilten tuberculösen Herd

aufwies. Später entwickelte sich in dem Gelenk ausgesprochene Tuberculose. Also auch ein periarticulärer Herd, der, wenig virulent, einen

Fig. 34.



Secundäre Tuberculose ausserordentlich stark hypertrophirter Gelenkzotten, aus dem rechten Kniegelenk eines kräftigen, sonst gesunden 23jährigen Mannes stammend, in Fig. 34b die Tuberkel deutlich sichtbar. Zeichnung a $^4/_5$ natürl. Grösse, b natürl. Grösse.
Der Mann litt seit vielen Jahren an Schmerzen im Gelenk. Nach der Excision der Geschwülste Heilung; Beugung bis zum Rechten möglich.

gewissen chronischen Reiz auf die Synovialis ausübt, könnte die Veranlassung für die Fettzottenwucherung abgeben. Modlinsky und

Sokoloff (Ueber das Lipoma resp. Fibroma arborescens der Gelenke. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. N. F. Nr. 81. Sept. 1893) haben ähnliche Fälle vom Kniegelenk berichtet, letzterer auch einen vom Ellenbogengelenk.

Cap. XIV.

Betheiligung des Knorpelgewebes und Caries der Gelenke.

§ 62. Die Gelenkknorpel sind wegen ihres Gefässmangels nicht im Stande, die vasculösen und granulösen Formen der Entzündung einzugehen, sie können daher niemals der primäre Sitz tuberculöser Erkrankung werden. In allen ihren Veränderungen spielen sie vielmehr eine durchaus passive Rolle, und zwar kann der Knorpel von der freien Gelenkfläche her und von der Tiefe, d. h. von dem unterliegenden Knochen aus, angegriffen werden.

Wir betrachten zunächst die erste Art der Veränderung. Nach König's Untersuchungen beginnt jede tuberculöse Gelenkerkrankung mit der Ausscheidung eines serös-fibrinösen Exsudats. Wo sich nun der Faserstoff auf dem Knorpel ablagert, verliert dieser seine glatte Oberfläche: wenn man die aufliegende Schicht abzieht, zeigen sich kleine Vertiefungen. Bei längerem Bestehen lässt sich die Auflagerung nicht mehr ganz entfernen, es bleiben kleine Fetzen hängen; zugleich wird der Defect im Knorpel tiefer. In diesem Stadium kann noch Heilung mit entsprechendem Knorpelverlust erfolgen; die zurückbleibende Vertiefung ist dann je nachdem mit Bindegewebe oder dünner Knorpelschicht bekleidet.

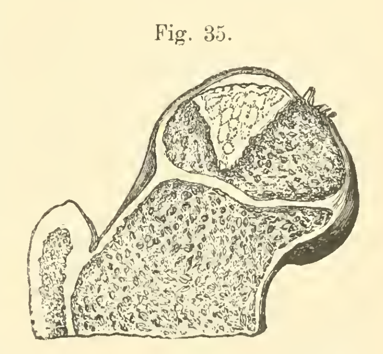
Andere Male ist die Annagung des Knorpels keine flache; vielmehr dringen trichterförmige Vertiefungen von Stecknadelkopfgrösse und darüber in kleiner oder grosser Zahl in den seiner glatten Oberfläche beraubten Knorpel hinein, aber nicht immer bis zum unterliegenden Knochen hindurch. Diese lochartigen Anfressungen zeigen eine gewisse Regelmässigkeit. Daneben gewahrt man ganz unregelmässig zerfressene Furchen und Gruben. Nach König sind alle diese Knorpeldefecte durch die aufgelagerten Fibrinniederschläge bedingt, die sich vom Synovialisansatze her organisiren. Aber auch die trockenen tuberculösen Granulationen wachsen in den Gelenkknorpel hinein und können auf solche Weise grosse Abschnitte davon zerstören.

Die frühen Stadien der Knorpelveränderung sind histologisch gewöhnlich an jenen Stellen am deutlichsten ausgesprochen, wo die Synovialhaut in den Knorpelüberzug der Gelenkenden sich verliert. Unter den aus dem Randabschnitte der Synovialis hervorwuchernden Granulationen zeigt sich folgendes. Die Knorpelzellen vermehren sich, die Kapseln werden grösser und erreichen schliesslich das bedeckende Granulationsgewebe. Die Intercellularsubstanz zerfällt in Fasern, und oft ist der Uebergang von diesen in die Fasern des jungen Bindegewebes so allmählich, dass sich kaum die Grenze erkennen lässt, zumal auch die Knorpelzellen sich in die Länge ziehen und Spindelform annehmen.

Weiter sind von Wichtigkeit und gefährlich diejenigen Veränderungen, welche der Knorpel erleidet, wenn das Gelenk sich mit mehr oder minder eiterartiger Flüssigkeit füllt. Die Ernährung des Knorpelgewebes, welche zum grösseren Theile von den Knochengefässen her und durch die Zufuhr flüssigen Ernährungsmateriales von Zelle zu Zelle, indessen in einem gewissen Grade wohl auch durch Imbibition mit synovialer Flüssigkeit erfolgt, wird dann bald schwer gestört. Der Knorpel fängt an zu erweichen und zu zerfallen, indem er seine glänzende Oberfläche und bläulich weisse Farbe verliert und statt dessen ein mattes sammetartiges und mehr gelbliches Aussehen gewinnt. Gleichzeitig nimmt seine Consistenz ab, seine physiologisch so bedeutungsvolle Elasticität verliert sich mehr und mehr, und, im fortwährenden Eiterbade liegend, nimmt er zuletzt eine fast schmierige Beschaffenheit an. Es giebt Fälle, wo der Knorpel geradezu wie Seife abgewaschen wird, so dass nur an den Rändern oder in der Mitte der Gelenkenden dünne Kränze oder Inseln von ihm stehen bleiben. Auf diese Weise geht von der Fläche her der Knorpel allmählich verloren.

§ 63. Die zweite Veränderung des Gelenkknorpels erfolgt von der Tiefe her, und zwar kann sie bei allen Formen der Synovialistuberculose eintreten. Zuweilen sieht man, wie der Knorpel über einem tuberculösen Knochenherde, der dicht unter ihm in der Epiphyse gelegen ist, blasenförmig abgehoben und verdünnt erscheint (s. Fig. 35). Schliesslich wird er durchbrochen und in einer gewissen Ausdehnung abgeworfen. Oder die unmittelbar unter dem Gelenkknorpel liegende Knochenschicht wandelt sich stellenweise oder in einem zusammenhängenden Lager in Granulationsgewebe um (**Ostitis granularis**). Hierbei handelt es sich um eine entzündliche Erweichung des Knochengewebes, das durch rothe Markgranulationen zum Einschmelzen gebracht wird; die Knochenbälkchen werden dünner und dünner, um schliesslich ganz zu verschwinden. Das an die Stelle des gelben fettzellenhaltigen Markes tretende Granulationsgewebe bietet anfangs nichts von dem tuberculösen Charakter, so lange die wenn auch stark verdünnte Knorpeldecke es vor der specifischen Infection schützt. Hervorgerufen wird die Veränderung durch Fortpflanzung der entzündlichen Reizung, die sich gelegentlich auch weiter als auf die dem kranken Gelenk unmittelbar benachbarte Epiphyse erstreckt. So haben wir, als wir bei einem 15jährigen Knaben wegen schwerer Caries des Talonaviculargelenks und der Mittelfussknochen die Pirogoff'sche Amputation ausführen mussten, jene Veränderung an der oberen Gelenkfläche des Calcaneus gesehen. Allmählich wird der Knorpel von den Granulationen zerfressen und perforirt. Zuweilen ist er dann durch einen ganzen Trupp dicht bei einander stehender Granulationszapfen durch-

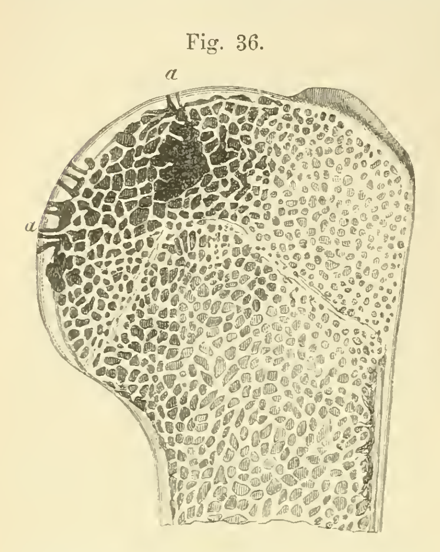
Fig. 35.



Resecirtes oberes Femurende von einem 5jährigen Mädchen. Natürl. Grösse. Grosser keilförmiger, in der Demarcation weit vorgeschrittener Herd im Schenkelkopfe, subchondral gelegen. Gelenkknorpel blasenförmig abgehoben.

bohrt (**siebförmige Perforation des Gelenkknorpels**, R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane S. 527); diese können sich knopfförmig auf der freien Knorpelfläche ausbreiten. Sobald sie mit dem specifischen Gelenkinhalt in Berührung kommen, werden sie inficirt, und nun geht von der Oberfläche her die Umwandlung in tuberculöses Gewebe vor sich. Man kann gelegentlich nachweisen, dass die obere, dem Gelenk zugewandte Schicht der Granulationszapfen bereits aus den specifischen Knötchen, die tieferen Lagen aus einfachem Granulationsgewebe bestehen. Durch Wucherung jener Zapfen bilden sich weiterhin grössere Defecte aus, die schliesslich zur vollständigen Zerstörung des Knorpels führen können. Oder der Knorpel wird durch die Granulationen und den Eiter in Form einer Kappe, welche von unten her gewöhnlich angenagt ist, abgehoben (s. Fig. 38). Der flächenhaft abgelöste Knorpel verdünnt sich bald und bricht aus einander, so dass er in mehreren Fetzen in das Gelenk hineinragt. Die Lösung erfolgt nicht immer genau an der Grenze von Knorpel und Knochen, es lassen sich oft kleine Knochentheilchen an dem abgelösten Knorpel, andererseits Knorpelreste an der granulirenden Schicht nachweisen.

Fig. 36.



Beginnende fungöse Entzündung des Schultergelenkes bei einem 21jährigen, an eitriger Coxitis verstorbenen Menschen. Sägeschnitt durch das Caput humeri. Ausgang der Störung vom Knochen. Der dem Gelenkknorpel zugewandte Theil der Epiphyse stark rareficirt, die Markräume von dunkelrothen Granulationsmassen ausgefüllt, welche die unter dem Knorpel belegene Lamelle compacter Knochensubstanz bereits vollständig zerstört und den Knorpel theils an seiner unteren Fläche angenagt, theils siebförmig durchbrochen haben.

a a Siebförmig perforirter Gelenkknorpel.
Aus R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Nach Freilegung derartiger Gelenke kann man, namentlich bei beträchtlicher Ausdehnung der subchondralen Granulationen, häufig sehr leicht mit dem Nagel oder einem Tupfer den ganzen Gelenkknorpel entfernen. Man findet dann unter ihm zunächst eine dünne, oft schon von Tuberkeln durchsetzte Granulationsschicht und unter dieser wieder erweichtes stark vascularisirtes Knochengewebe. Diese leichte Ablösbarkeit des Knorpels von der unterliegenden Epiphyse ist charakteristisch für Tuberculose. Man sieht sie bei Gelenkerkrankungen, die sowohl primär vom Knochen, als primär von der Synovialhaut ihren Ausgang nehmen. Daher kann man aus ihrem Vorkommen keinen Schluss auf die Entstehung des Gelenkleidens ziehen.

Häufig sind die beschriebenen verschiedenen Arten der Knorpelzerstörung in ein und demselben Gelenke nachzuweisen, das pathologische Bild wird dadurch nur um so complicirter.

§ 64. Die Epiphysenknorpel spielen wie die Gelenkknorpel eine passive Rolle bei der Tuberculose, sie haben aber, den

schädlichen Einflüssen gegenüber, eine grössere Widerstandskraft als jene. Allerdings werden sie durch tuberculöse Herde, die in ihrer Nähe sich entwickeln, zerstört und leicht perforirt. Es kommt wohl vor, dass ein tuberculöser Herd zum Theil im Knochen liegt, zum Theil aber im Knorpelgewebe. Dies ist namentlich bei kleinen Kindern der Fall, bei denen die Verknöcherung an der Epiphysengrenze noch nicht weit vorgeschritten ist. Der primäre Ausgang ist aber in solchen Fällen stets im Knochengewebe zu suchen, der Knorpel wird nur secundär betheiligt.

Fig. 37.



Vereiterung des Tibiotarsalgelenkes nach Distorsion bei einer alten Frau. Amputatio pedis nach Pirogoff. Tod an Marasmus.

Schnitt senkrecht zur Gelenkfläche durch das Os naviculare, welches, wie auch die übrigen Fusswurzelknochen sehr hyperämisch und rareficirt war. Der Gelenkknorpel (über a a liegend zu denken) nicht gezeichnet, da er keine wesentlichen Veränderungen darbot. a a die verkalkte, zwischen Knorpel und Knochen normaliter belegene Lamelle, in welche sich bereits zapfenförmige Granulationswucherungen gegen den Gelenkknorpel vorschieben, der an andern Stellen bereits siebförmig perforirt oder ganz zerstört war. b, b, b mit Granulutionsgewebe erfüllte, in Vergrösserung begriffene Markräume, von denen diese Zapfen ausgehen.

An verschiedenen Stellen, besonders an der Spitze des am meisten nach rechts gelegenen Markraumes, aus dem das Mark herausgefallen ist, sieht man die fortschreitende lacunäre Einschmelzung der Tela ossea.

Aus R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

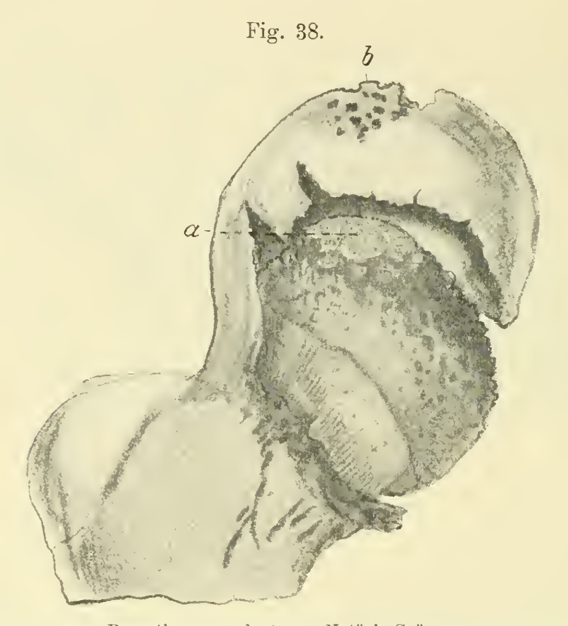
§ 65. Dem Faserknorpel hingegen fällt eine etwas andere Rolle zu. Bei der Wirbelsäulentuberculose z. B. können die tuberculösen Herde auch in der Grenzschicht zwischen Wirbelkörper und Zwischenwirbelscheibe entstehen, und es ist nicht ohne Weiteres auszuschliessen, dass hierbei wirklich der erste Beginn der pathologischen Neubildung in den allerdings dem Knochen benachbarten Schichten des Faserknorpels sich zeigt. Ferner haben wir bei Besprechung der Rippentuberculose (S. 51 f.) gesehen, dass die Rippenknorpel, die ja gleichfalls zum Faserknorpel gehören, insoweit an Tuberculose erkranken können, als vom primär ergriffenen gefässreichen Perichondrium aus die Infection auf das Knorpelgewebe fortschreitet und hier oft beträchtliche Zerstörungen verursacht. Endlich gehen von der knorpeligen Nasen-

scheidewand tuberculöse Neubildungen aus, die sich in Form grösserer Geschwülste entwickeln. Wir haben bereits (S. 55) auf diese von Riede zuerst beschriebene Erkrankung hingewiesen.

Secundär werden die Faserknorpel ebenso wie die Gelenk- und Epiphysenknorpel von tuberculösen Granulationen angefressen und zerstört; namentlich sehen wir das an den Bandscheiben des Kniegelenks häufig.

§ 66. Ist der Knorpel unter Einwirkung der granulösen Ostitis verloren gegangen, so zeigt sich die freie Knochenfläche von Granulationen bedeckt, die, wie erwähnt, anfänglich durchaus frei von Tuberkeln sein können. Dieser Zustand deutet immer auf ein frühes

Fig. 38.

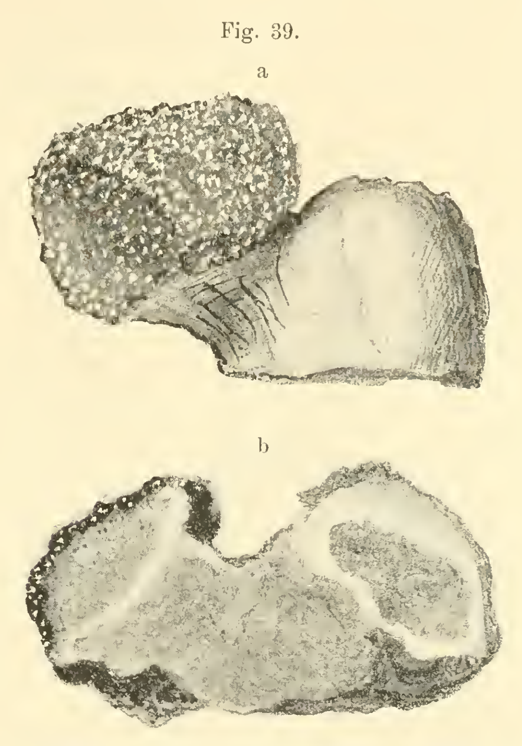


Resectio coxae dextrae. Natürl. Grösse.
Tuberculöse Herde unmittelbar unter dem Gelenkknorpel, der durch die Eiterung haubenartig abgehoben ist. a siebförmige Perforation des Gelenkknorpels.
Aus Volkmann, Klin. Vorträge 168, 169, Taf. II.

Stadium hin, wie es kurze Zeit nach Ablösung des Knorpels vorhanden ist. Weiterhin aber ist der blossgelegte Knochen der Infection ausgesetzt. Wir finden dann an seiner knorpelfreien Fläche Tuberkel und Verkäsung bis auf eine gewisse Tiefe. Während aber die Sequester von der Umgebung durch eine Spalte getrennt sind, gehen die Knochenbälkchen dieser käsigen Infiltrate unmittelbar in die der mehr oder weniger normalen Nachbarschaft über, ohne dass man hier eine Furche nachzuweisen im Stande wäre. Unter der tuberculösen Schicht und von ihr nicht selten durch eine Lage ganz normalen Knochengewebes getrennt, kann der Knochen alle Charaktere der rareficirenden Ostitis und zwar häufig fleckenweise darbieten. Andere Male finden wir hier in mehr oder minder starker Schicht sklerotische Veränderungen, wie sie namentlich bei der Caries sicca so häufig sind.

In den verkästen Abschnitten sehen wir die Knochenbälkchen häufig verdickt; dieser Umstand deutet darauf hin, dass vor Eintritt der Mortification entzündliche hyperplastische Vorgänge sich abgespielt haben, die als Folge des Reizes, den die Infection ausübt, zu betrachten sind. Die Knochenbälkchen werden weiterhin durch lacunäre Einschmelzung aus ihrem Zusammenhange mit der Umgebung gelöst und liegen dann frei mitten im käsigen Detritus. Je nachdem die Verkäsung schneller oder langsamer sich einstellt, werden die Resorptionsvorgänge in geringerer oder grösserer Ausdehnung nachzuweisen sein; denn sie

Fig. 39.



Acetabuläre Coxitis. Luxatio spontanea. Resection.
Der Gelenkkopf, der in einem mit käsigem Eiter gefüllten Abscesse auf dem Darmbeine lag, zeigt starke Spuren früher erlittener Druckusur, ist jedoch bereits wieder vollständig von Granulationen überwachsen, die dicht von sehr grossen Miliartuberkeln besetzt sind. Das Knochengewebe selbst ist, wie der Durchschnitt in Fig b lehrt, völlig gesund; secundäre Infection durch den den luxirten Gelenkkopf umspülenden tuberculösen Eiter.
Aus Volkmann a. a. O. Taf. III.

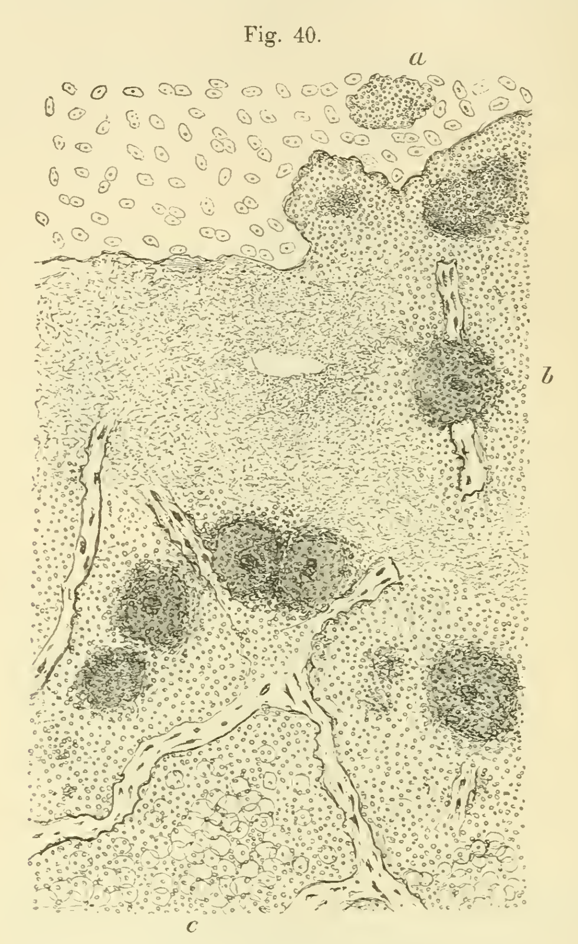
können nur durch lebendes Gewebe herbeigeführt werden. Bei langsamem Verlauf der Nekrobiose finden wir daher an der Knochenoberfläche eine Schicht völlig verkästen Gewebes, in dem von den einst vorhandenen Knochenbälkchen keine Spur mehr nachzuweisen ist.

Fast immer jedoch betrifft die Tuberkelentwickelung an der knorpelfreien Knochenfläche nur eine schmale Randschicht. Verkäsung und Zerfall der Knötchen bedingen eine fortschreitende Zerstörung des Knochens. Auch in diesem Stadium können die geschwürigen Defecte bereits sehr bedeutende werden; grosse Theile der Gelenkköpfe, selbst

ganze Epiphysen gehen verloren, kleine Knochen, wie z. B. einzelne Handwurzelknochen verschwinden spurlos.

Eine weitere Zerstörung des Knochens findet dadurch statt, dass von der Stelle der Epiphyse her, die nicht vom Gelenkknorpel bedeckt ist, die trockenen tuberculösen Granulationsmassen der Synovialis in den Knochen hineinwuchern und ihn oft in der Form tiefgreifender

Fig. 40.



Cariöse Zerstörung des Kniegelenks. Amputatio femoris.
Mikroskopischer Schnitt durch den Rand der unteren Femurepiphyse. Oben ist noch eine Knorpellage vorhanden, bei a sind die Granulationen in diesen hineingewuchert. Im Knochen Tuberkel und Verkäsung. Bei b ein Knochenbälkchen durch einen Tuberkel in der Mitte zerstört. c Fettmark.

Defecte anfressen. Genauer werden wir diese Vorgänge bei der Caries sicca kennen lernen. König schreibt auch diesen Vorgang ebenso wie die geschilderte Zerstörung des Knorpels von der Fläche her wesentlich dem niedergeschlagenen Faserstoff zu.

§ 67. Als eine ungemein wichtige Schädlichkeit wirkt aber auf die knorpelentblössten Knochen der **Druck** ein, den die beiden

Gelenkenden auf einander ausüben (**ulceröser Decubitus der Knorpel und Gelenkenden**) (R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane S. 525). Schon auf die Oertlichkeit und die Form der Knorpelverluste, die man mit völligem Rechte geradezu als Knorpelgeschwüre bezeichnet hat, ist der gegenseitige Druck der Epiphysen, welcher ja auch unter normalen Verhältnissen in gewisser Weise vorhanden ist, von allergrösstem Einfluss. Bei den tuberculösen Gelenkentzündungen ist dieser Druck durch die charakteristischen Muskelcontracturen, Schwielenbildungen und zuweilen selbst durch die Vermehrung des Gelenkinhaltes oft erheblich gesteigert und findet nun weniger widerstandsfähiges, häufig geradezu erweichtes Knorpelgewebe. Die Folge ist daher, dass sich an den am meisten gedrückten Stellen Knorpel- und Knochengeschwüre bilden, welche letzteren in ihrer Entstehung durch die tuberculöse Infection wesentlich begünstigt werden. Ihre Lage hängt ganz von der Stellung des Gelenks ab; die einander gegenüber befindlichen Geschwüre entsprechen sich genau in ihrer Form. Das ist der Zustand, den man früher schlechthin als **Gelenkcaries** bezeichnete. Indessen kommt er nicht allein bei tuberculösen Gelenkleiden vor, sondern kann sich eben so gut bei nicht tuberculösen eitrigen und jauchigen, namentlich traumatischen Gelenkentzündungen entwickeln.

Namentlich tritt bei dem oben beschriebenen kalten Gelenkabscess infolge der dauernden Bespülung der Gelenkknorpel durch die eitrige Flüssigkeit an diesen meist bald eine ausgedehnte Zerstörung mit Blosslegung der Knochen, Knochenusur und Knochendecubitus ein.

Billroth hat diese Veränderungen unter dem Namen der **atonischen Gelenkcaries** zusammengefasst. Sie ist übrigens die erste Gelenkerkrankung gewesen, bei der man den tuberculösen Charakter des Leidens erkannt hat.

Selbst wenn der Knorpel bereits lange Zeit verschwunden und der Knochen beträchtlich zerstört ist, halten die ungünstigen Wirkungen des Druckes noch an, so dass sich z. B. der eine Condylus tief in den entsprechenden des anderen Gelenkendes hineinbohrt. Gegenüber der Unregelmässigkeit und Willkür, mit denen ausserhalb der Gelenke die tuberculösen Knochenzerstörungen verlaufen, als deren Charakteristicum Rokitansky geradezu ein bienenwabenartiges Aussehen hervorgehoben hat, zeigt sich hier eine physikalische Regelmässigkeit. So sehen wir bei der tuberculösen Spondylitis, dass zuerst ganz unregelmässige Anfressungen der Wirbelkörper vorhanden zu sein pflegen, während diese nach der Vereiterung der Zwischenwirbelknorpel und der Einführung des Druckes als neuen, die Zerstörung begünstigenden Moments geradezu Keilform annehmen.

Am Hüftgelenk entstehen als Wirkungen eben dieses Druckes nach Verlust der schützenden Knorpeldecke jene Ausweitungen der Pfanne, die entsprechend der adducirten und flectirten Stellung des Beines meist nach hinten und oben erfolgen. Aber auch die Oberschenkelköpfe werden oft ganz regelmässig verkleinert und abgeflacht, und es erfolgt nun durch den Muskelzug eine Verschiebung des verkleinerten Gelenkkopfes in der ausgeweiteten Pfanne; eine Verschiebung,

der man geradezu den Namen der intraacetabulären gegeben hat. In solchen Fällen ist die Unterscheidung von einer Luxation oft schwierig, zuweilen ganz unmöglich. Erfolgt eine Subluxation, wobei der Gelenkkopf auf dem Pfannenrande reitet, so findet man sehr häufig an jenem eine entsprechende mehr oder weniger tiefe Druckfurche.

Fig. 41.



Handgelenkstuberculose bei 67jähriger Frau.
Bienenwabenartige Defecte an der unteren Radiusepiphyse.

Solche durchaus regelmässige, durch den Druck erzeugte Knochendefecte, welche am Pfannenboden oft genug zu scharfrandigen, kreisrunden, selbst so grossen Perforationen führen, dass der Gelenkkopf durch das entstandene Loch in die Beckenhöhle treten kann, unterscheiden sich auf das deutlichste von den unregelmässigen Tuberkelhöhlen und -Anfressungen, wie man sie sowohl am Schenkelkopfe als an der Pfanne findet.

§ 68. Sehr eigenthümlich gestalten sich die Verhältnisse, wenn bei primärer Synovialistuberculose die Eiterung in den Hintergrund tritt oder ganz ausbleibt und sich nur ein dünnes Lager von Granulationsgewebe entwickelt, welches,. von der Synovialhaut ausgehend, die Knorpel überwächst und zerstört. Volkmann (Ueber die Caries sicca des Schultergelenks. Berl. klin. Wochenschr. 1867, Nr. 43) hat diese Form, die bei weitem am häufigsten an Schulter und Hüfte, doch auch an Knie-, Ellenbogen- und Handgelenk vorkommt, mit dem Namen der **Caries sicca** belegt und früher geglaubt, dass sie mit Tuberculose nichts zu schaffen habe. Durch spätere mikroskopische Untersuchungen ist indessen der tuberculöse Charakter festgestellt worden, zudem haben Wanke (1884) und Gutenberg (1886) in den erkrankten Geweben Tuberkelbacillen nachgewiesen. Wir behalten den Namen „Caries sicca" in Ermangelung eines besseren bei, obwohl sich gegen ihn mancherlei einwenden lässt, zumal die Franzosen vielfach die Arthritis deformans, bei der doch oft grosse synoviale Ergüsse vorkommen, als Arthrite sèche bezeichnen.

Bei der Caries sicca wächst gewöhnlich von der Umschlagstelle der Kapsel her ein spärliches, derbes, trockenes und verhältnissmässig gefässarmes Granulationsgewebe in den Knochen hinein, ihn in unregelmässiger Weise zerstörend, nicht selten so, dass ein tiefer Graben im Halse der Epiphyse entsteht. Gleichzeitig obliterirt das Gelenk, und dieselben Granulationen dringen auch durch den verloren gehenden Gelenkknorpel in die knöchernen Gelenkenden, welche theils im Allgemeinen verkleinert, theils in Gestalt schüsselförmiger und grubiger Vertiefungen zerfressen werden. Die zuweilen nur mit Mühe aufzufindende dünne Lage von Granulationen hängt mit dem rauhen Boden der Defecte oft so innig zusammen, dass sie sich nur mit einer gewissen Gewalt herausreissen lässt. Charakterisirt ist ferner das neugebildete Gewebe durch seine ausgesprochene Neigung zu schrumpfen und sich in festes Bindegewebe, das schliesslich Knorpelhärte annimmt, umzuwandeln.

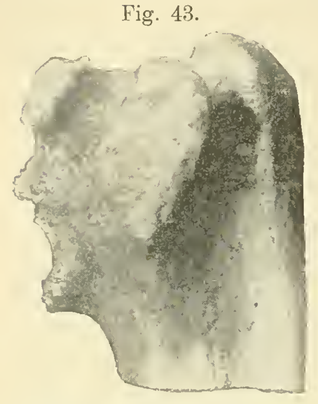
Fig. 42.

Caries sicca des Schultergelenks, bedeutende Zerstörungen am Humeruskopf, die ohne alle Eiterung entstanden sind.
Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Auf diese Weise entstehen nach und nach die beträchtlichsten Knochenverluste, der Gelenkkopf verkleinert sich, und die Diaphyse rückt immer näher an die Pfanne heran, oder jener erleidet eine Verschiebung und verlässt die Pfanne. Hat die Erkrankung einige Zeit gedauert, so findet man statt der Gelenkenden häufig nur kleine unregelmässige Stümpfe, die von erbsen- bis haselnussgrossen rauhen, buchtigen Aushöhlungen durchsetzt sind, ja der Gelenkkopf ist wohl auch völlig verschwunden. Die Resection kann, namentlich an der

Schulter, dadurch sehr erschwert werden, dass der kleine Rest durch die harten Granulationen straff gegen die Pfanne und unter das Acromion gezogen ist.

Fig. 43.



Rest des linken Humeruskopfes bei Caries sicca, von vorn photographirt. Nat. Grösse. Tiefe grubige Defecte.

Gelegentlich werden durch die den Gelenkkopf unterminirenden Granulationen oberflächliche Stücke vollständig von ihm abgelöst, so dass sie als Sequester frei zwischen den Gelenkflächen liegen, was natürlich zu gewissen Reizungszuständen führt. Ja es entwickelt sich dann wohl in ihrer Umgebung eine geringe Eiterung, die jedoch in dem verödeten Gelenk keine Ausbreitung gewinnt.

Ausser den beschriebenen Zerstörungen tritt aber auch eine concentrische Atrophie des Knochens hinzu, die sich namentlich am Humerushalse nicht selten sehr deutlich ausspricht.

Cap. XV.

Reactive Vorgänge in der Umgebung tuberculöser Gelenke.

§ 69. Bei längerem Bestehen tuberculöser Gelenkerkrankungen setzen sich von der Kapsel aus auf das umgebende fibröse Gewebe, die verschiedenen Bindegewebslager, das Fettgewebe und zwar bis in die Muskel- und Sehneninterstitien, ja bis zur Cutis reactive entzündliche Processe fort, welche an gewissen Gelenken der Erkrankung geradezu einen besonderen Stempel aufdrücken und den Namen des Tumor albus (white swelling) oder auch Fungus articuli veranlasst haben. Die periarticulären Bindegewebswucherungen dringen sogar an denjenigen Gelenken, über welche die Sehnen dicht hinwegziehen, zuweilen in die Sehnenscheiden ein, diese völlig erfüllend und Sehne mit Sehnenscheide zur Verwachsung bringend. Am häufigsten kommt der Zustand am Handgelenke vor, wo man nach der Amputation wegen Caries gelegentlich sämmtliche Sehnenscheiden fest durch nicht tuberculöses Granulations- und Bindegewebe mit ihren Sehnen verschmolzen findet. Die Bewegung der Finger wird hierdurch zur Unmöglichkeit.

Die Bindegewebsneubildung kann ein sehr verschiedenes Aussehen und sehr verschiedene Consistenz darbieten. Zuweilen werden ausserordentlich feste, schwielige, selbst unter dem Messer knirschende Lagen gebildet, die das ganze Gelenk umhüllen (**Tumor albus** κατ᾽ ἐξοχήν, **Tumor albus fibrosus**; von den Alten besonders häufig auf rheumatische Einflüsse bezogen und daher auch **Tumor albus rheumaticus** genannt).

Oder es bilden sich zweitens weichere, stark vascularisirte Bindegewebsmassen, die oft eine unregelmässige, bucklige Configuration des Gelenks bedingen und selbst das Gefühl der Pseudofluctuation darbieten können (**Fungus articuli**).

Oder endlich drittens das die Gelenkkapsel umhüllende Fettgewebe geht Veränderungen ein, die es in einen gallertartigen Zustand versetzen. Diese gallertigen Massen, die unmittelbar nach aussen von der erkrankten Synovialis beginnen, können die Stärke von einem, ja selbst zwei Zoll erreichen und einen sehr verschiedenen Härtegrad

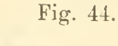
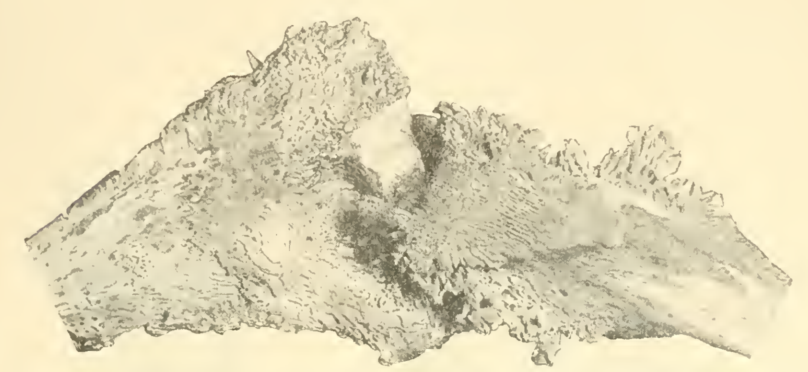


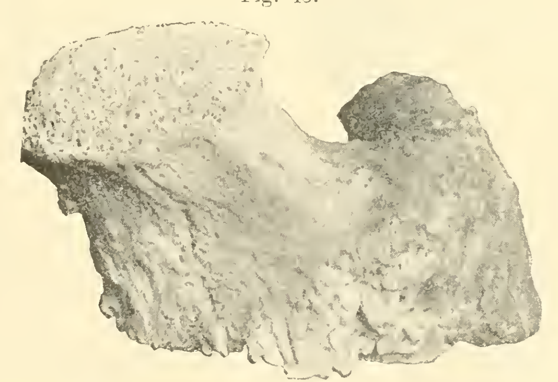
Fig. 44.



Tuberculöse Zerstörung des Ellenbogengelenks (von hinten photographirt) mit griffelförmigen Knochenneubildungen infolge von reactiver Periostitis ossificans. Natürl. Grösse.

darbieten. Tuberculösen Charakter hat die Neubildung keineswegs, sie ist also nicht etwa, wie es nahe läge, mit der Laënnec'schen tuberculösen „Infiltration gélatineuse" in eine Linie zu stellen. Viel-

Fig. 45.



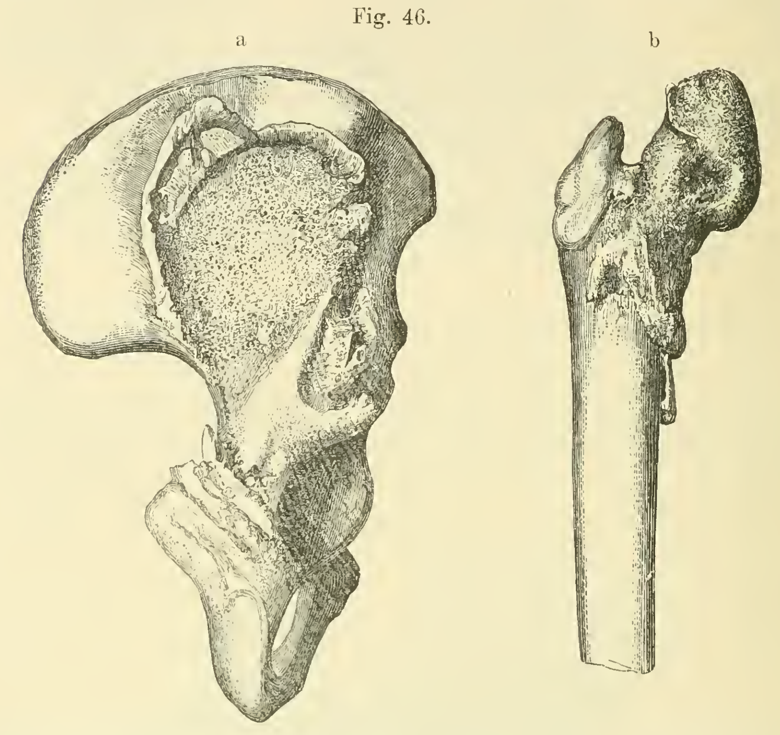
Resecirtes oberes Femurende, von vorn photographirt. Natürl. Grösse. Kopf zum grossen Theil cariös zerstört. Periostale Knochenneubildungen am Schenkelhalse in Form flacher Auflagerungen.

mehr handelt es sich darum, dass das Fettgewebe atrophirt, und dass statt dessen seröse oder schleimige Massen die noch vorhandenen Bindegewebszüge auseinanderdrängen. Die veränderte Schicht, die dem Myxomgewebe Virchow's entspricht, beruht also im Wesentlichen auf einer sehr starken Durchtränkung des Bindegewebes mit vermehrter

Parenchymflüssigkeit, in manchen Fällen bietet sie einen geradezu schleimigen oder synoviaähnlichen Charakter dar. Die englischen Autoren haben diese Form als **Gelatinous infiltration** oder **Gelatinous degeneration of the joints** bezeichnet.

Bei ihrer Entstehung wirken hauptsächlich zwei Ursachen mit: einmal die Unthätigkeit des Gliedes und ferner, was wir für besonders wichtig halten, die durch Zunahme des Kapselinhalts und der extracapsulären Wucherungen bedingte Venenstauung und ödematöse Durchtränkung der Theile. Durch letztere wird das im Bindegewebe, wie

Fig. 46.



Spontane Luxatio iliaca nach eitriger Coxitis und cariöser Zerstörung des Schenkelkopfes bei einem Kinde. Enorm hoher Stand des luxirten Gelenkkopfes, mitten auf dem Darmbein, wie er bei traumatischer Luxation nie vorkommen dürfte. Bildung einer sehr unvollständigen und flachen neuen Pfanne.
Aus R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

die Untersuchungen von Kühne und seinen Schülern (Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. I, 1877, S. 233 u. 236) gelehrt haben, normaler Weise enthaltene Mucin gelöst. Hat doch auch Köster (Ueber Myxom. Berl. klin. Wochenschr. 1881, Nr. 36) nachgewiesen, dass die in Myxomen in oft so bedeutender Menge vorkommende Gallertmasse, welcher diese Geschwülste ihren Namen verdanken, nichts weiter darstellt, als eine durch Serum bedingte Aufquellung des in dem eigentlichen Geschwulstgewebe befindlichen Mucins. Je lockerer das Gewebe ist, desto leichter und in desto grösserem Massstabe kann diese Aufquellung von statten gehen.

§ 70. In gleicher Weise setzt sich die entzündliche Reizung theils von ossalen Herden, theils von der Kapsel aus auf das Periost fort und veranlasst hier **Knochenneubildungen**, welche an den einzelnen Gelenken verschieden häufig sind und verschiedene Gestalt anzunehmen pflegen. Während es am Schulter- und Sprunggelenk gewöhnlich nur zu ganz geringen, mehr gleichmässigen Knochenauflagerungen kommt, findet man bei tuberculöser Caries des Ellenbogengelenks die beiden Gelenkenden oft in der sonderbarsten Weise mit langen unregelmässigen Stacheln besetzt, die mehr oder weniger senkrecht gegen die Oberfläche des Knochens gerichtet sind (Fig. 44). Am Knie zeigen sich Knochenauflagerungen gewöhnlich nur an der Epiphyse der Tibia und bestehen hier im Gegensatze zum Ellenbogengelenk wieder in mehr oder minder gleichmässigen Schichten.

Fig. 47.

Sogenannte Pfannenwanderung bei alter Coxitis. Die ursprüngliche Pfanne ist noch durch einen Knochenwall von der auf der äusseren Fläche der Darmbeinschaufel neu gebildeten und viel weiteren Pfanne getrennt.

Bei Hüftgelenkserkrankungen sind zweierlei Arten der Knochenneubildung zu bemerken. Am Schenkelhals besteht sie aus flachen Auflagerungen, die den Knochen etwas verdicken (Fig. 45). Dagegen kommen am Becken sehr erhebliche periostale Veränderungen zu Stande, wenn die Pfanne bei fortschreitender Caries in der S. 81 beschriebenen Weise nach hinten und oben stark ausgeweitet wird, oder wenn der Gelenkkopf auf die äussere Fläche des Darmbeins luxirt ist. Sie erscheint dann infolge der durch diese Vorgänge am Periost hervorgerufenen Reizung oft von einem mehr oder minder regelmässigen Kranze von Knochenneubildungen, die auch in Stalaktitenform auftreten, umgeben, so dass sie wie ein Schwalbennest der Darmbeinschaufel aufsitzt. Ja zuweilen greift ihr Rand soweit über den Gelenkkopf hinüber, dass es unmöglich ist, diesen bei der Resection oder selbst nach der Maceration aus der Pfanne zu entfernen. In solchen Fällen ist es durchaus nothwendig, den hoch aufgebauten knöchernen Pfannenrand zum Theil mit dem Meissel fortzunehmen, um auch für die Heilung günstigere Verhältnisse zu schaffen.

Indessen hat vor langen Jahren bereits W. Roser die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt, dass die Betastung der erkrankten Gelenke

oft Knochenverdickungen nachzuweisen scheint, während in der That nur fibröse Schichten vorhanden sind, welche die Gelenkenden umhüllen und die „Auftreibung“, wie die älteren Chirurgen sagten, bedingen.

Cap. XVI.

Ausgänge und Folgen der Knochen- und Gelenktuberculose.

§ 71. Was die Knochen betrifft, so haben wir schon gesehen, dass die sogenannte Spina ventosa, die doch meist auf einer tuberculösen Osteomyelitis beruht, häufig bei kleinen Kindern ausheilt, ohne auch nur eine Spur der früheren Erkrankung oder sonst eine Störung zu hinterlassen (s. S. 38). Ebenso heilen Epiphysen- und andere Knochenherde aus, ja selbst vollständig gelöste tuberculöse Sequester können zuweilen resorbirt oder, richtiger gesagt, von den andringenden trockenen Granulationen aufgezehrt werden.

Bei den Gelenkerkrankungen kann es in jedem Stadium zum Stillstand des Leidens und zur Ausheilung kommen. Allerdings tritt selbst in leichteren Fällen oft eine gewisse Beschränkung der Beweglichkeit ein. Die Heilung erfolgt ja doch auf die Weise, dass das tuberculöse Gewebe durch gesunde Granulationen ersetzt wird, und dass diese sich in Narbengewebe umbilden; die specifischen Knötchen werden eingekapselt und schliesslich erdrückt; auch die periarticulären Bindegewebslagen schrumpfen und bilden ihrerseits gleichfalls ein Hinderniss für die freie Bewegung des Gelenks. Hatte sich dieses in einer falschen Stellung, z. B. in Flexion längere Zeit befunden, so pflegen die an der Beugeseite liegenden Bänder, Sehnen, Fascien und Muskeln verkürzt zu sein, und leisten beim Versuche, die Gelenkstellung zu verbessern, bedeutenden, oft geradezu unüberwindlichen Widerstand.

Haben wir es aber gar mit schwereren Vorgängen im Gelenk zu thun, sind die Knorpel zerfallen, die Knochenoberflächen geschwürig zerstört, so ist die Ausheilung nur unter mehr oder weniger vollständiger Verödung des Gelenks möglich; denn Knorpel- und Knochendefecte werden durch Bindegewebe ausgefüllt. Zuweilen verknöchern die aus dem Knochen hervorgewucherten Granulationen, und es kommt somit zur **knöchernen Ankylose.** In anderen Fällen bilden sie sich in ein straffes Narbengewebe um, dann entsteht eine fibröse Verwachsung der Gelenkenden **(bindegewebige Ankylose).**

Im Allgemeinen sind jedoch völlige Verödungen, totale bindegewebige oder knöcherne Ankylosen nicht so häufig, wie man gemeiniglich annimmt, sondern die bei der Ausheilung vor sich gehende Umwandlung der Synovialis und Kapsel in Narbengewebe und die Obliteration einzelner Gelenkbuchten, sowie endlich etwa eintretende Adhäsionen und Verklebungen bringen oft nur eine Verkleinerung der Gelenkhöhle zu Wege. Am Knie wird sie bei solchen Ausheilungen gelegentlich in mehrere ganz von einander getrennte Abtheilungen zerlegt.

§ 72. Von besonderer Wichtigkeit sind jene Fälle, in denen nach Ablauf tuberculöser Erkrankungen in der Tiefe des Knochens

oder des Gelenks **käsige Herde** lange Zeit **reactionslos liegen bleiben.** Klinisch ist scheinbar vollständige Heilung eingetreten, der Kranke empfindet nicht die geringsten Schmerzen, und die Untersuchung vermag keine Abweichung nachzuweisen. Nur die zurückgebliebenen Ankylosen, Luxationen, Verkrümmungen oder sonstige Deformitäten veranlassen uns zu einer orthopädischen Operation, welche dann zur Entdeckung jener alten Herde führt. So haben wir selbst 17 Jahre nach Ablauf der Erkrankung bei einer grossen Keilosteotomie aus dem in spitzwinkeliger Beugung ankylotisch ausgeheilten Kniegelenk mitten im Knochen einen alten käsigen Herd von der Grösse einer Haselnuss gefunden. In vereinzelten Fällen sahen wir dann kleine, äusserst harte Sequester in vollkommen geschlossenen Höhlen liegen.

Oefter noch als im Knochen selbst findet sich an irgend einer Stelle der früheren Gelenklichtung eine kleine Menge stark eingedickter käsiger Masse, welche nicht selten Kalkniederschläge aufweist. Einmal habe ich in einem solchen Käseherde, der 2 Jahre nach Heilung des Leidens durch eine orthopädische Kniegelenkresection blossgelegt wurde, Tuberkelbacillen, freilich in sehr spärlicher Anzahl, gefunden. Jene Herde sind, wie wir schon S. 30 für alte Epiphysenherde dargelegt, durch eine derbe, schwielige Bindegewebslage oder durch Sklerose des umliegenden Knochens abgekapselt. Bleiben derartige tuberculöse Reste mitten im Narbengewebe erhalten, so kann es von ihnen aus ebenso, wie von primären Sequestern, gelegentlich zum Wiederaufleben des Processes, zum Rückfall kommen.

§ 73. Bei starken Contracturstellungen, zumal des Kniegelenks jüngerer Kinder, bei denen das Knochenwachsthum ein sehr reges ist, können die veränderten Druckverhältnisse im Gelenk einen sehr ungünstigen Einfluss auf die Gestaltung der Epiphysen ausüben. Wenn bei einem Kinde z. B. eine Kniecontractur mit spitzwinkeliger Stellung entsteht, so werden die vorderen Theile der Femurepiphyse vollständig vom Druck befreit, während in den hinteren Abschnitten des Gelenks die articulirenden Flächen hart gegen einander gepresst sind. Ferner werden durch Zusammenziehung und nutritive Verkürzung der Muskeln und durch allerhand Schwielenbildung an der Gelenkkapsel der Narbenzug und die gegenseitige Pression der Gelenkenden an den Berührungsstellen noch vermehrt. Die Folge ist, dass der vordere druckbefreite Theil der Condylen besonders lebhaft wächst, hinten dagegen, wo die Gelenkenden mit grosser Gewalt gegen einander gezogen sind, das Knochenwachsthum stark behindert wird. Die Condylen des Femur verlängern sich dann nicht selten ausserordentlich **(Elongation)** und nehmen eine mehr eiförmige Gestalt an, während hinter ihnen der durch den Druck im Wachsthum beträchtlich zurückgebliebene Tibiakopf sitzt.

In solchen Fällen wird gewöhnlich eine Subluxation oder Luxation der Tibia nach hinten diagnosticirt, und es ist oft ganz unmöglich, ohne starke Infraction der verlängerten Femoralcondylen oder ohne deren Resection die Tibia wieder an ihre richtige Stelle zu bringen. Denn die Ligamenta lateralia spielen gewissermassen die Rolle von Radii vectores und sind viel zu kurz, um es zu gestatten, dass selbst bei Anwendung der grössten Gewalt der Tibiakopf von hinten nach vorn auf die verlängerten Schenkelcondylen gleitet.

Ferner ist es bekannt, dass andauernde Reize, welche den Knochen während der Wachsthumsperiode treffen und eine gesteigerte Zufuhr von Blut und Ernährungsstoffen veranlassen, zu einer mehr oder minder erheblichen Verlängerung des betreffenden Knochens (Elongation) führen können. Am häufigsten kommt dies wohl nach Osteomyelitis acuta infectiosa jüngerer Kinder vor, wenn Jahre lang ein Sequester in einer Knochenhöhle nahe dem Epiphysenknorpel liegen bleibt. Sehr viel seltener ist es bei tuberculösen Processen, die überhaupt, die sogenannte Spina ventosa und die secundären Osteophyten ausgenommen, im Allgemeinen wenig zu Knochenneubildungen neigen. Indessen haben wir doch mehrere diesbezügliche Fälle gesehen. Der auffallendste von ihnen, der meines Wissens keine Analogie in der Casuistik findet, kam bei einem jungen Manne vor, der in seiner Kindheit eine primär ossale tuberculöse Gonitis durchgemacht hatte, und bei dem, als er bereits erwachsen war, die Resection des Kniegelenks nothwendig wurde. Obschon ungefähr vier Finger breit (!) Knochensubstanz weggenommen werden musste, so war doch das nach der Resection in gestreckter und ankylosirter Stellung geheilte Bein immer noch erheblich länger als das gesunde, so dass der Kranke unter dem Fuss der gesunden Seite einen erhöhten Absatz tragen musste. Auch in diesen Fällen ist das gesteigerte Längenwachsthum wohl darauf zurückzuführen, dass der Epiphysenknorpel durch einen benachbarten tuberculösen Herd in Reizung versetzt und diese lange Zeit unterhalten wurde.

Ferner hat Volkmann bei Spondylitis mit Senkungsabscess, der dicht an der Hüftgelenkkapsel lag, den entsprechenden, im Uebrigen völlig gesunden Gelenkkopf durch die gesteigerte Blutzufuhr so stark wachsen sehen, dass er sich gegenüber dem der anderen Seite beträchtlich vergrössert zeigte.

§ 74. Viel häufiger bilden sich infolge der Monate und Jahre langen Ruhe und Bettlage atrophische Zustände heraus. Der Knochen wird reicher an Fettmark, in den Epiphysen vergrössern sich die Markräume in dem Maasse, dass zuletzt nur ganz dünne Knochenscheidewände, oft nur fadenförmige Reste von ihnen stehen bleiben, und dass man z. B. am Fuss bei Caries des Sprunggelenks den im Uebrigen völlig gesunden Metatarsus und Tarsus mit einem Amputationsmesser in dünne Scheiben zerschneiden kann. An den Diaphysen nimmt der Markcylinder ausserordentlich zu und die Substantia compacta verdünnt sich mehr und mehr, so dass selbst Spontanfracturen eintreten können, die jedoch unter zweckmässiger Behandlung gewöhnlich rasch und mit festem Callus heilen. Bei der Beseitigung falscher Stellungen und den Drehungen der Knochen, wie sie bei manchen Resectionen nothwendig werden, hat man daran wohl zu denken und keine zu grosse Kraft anzuwenden. Auch Ablösungen der Epiphysen von den Diaphysen kommen dabei vor. Wir haben es ferner erlebt, dass nicht hinreichend erfahrene Aerzte diesen Zustand der Erweichung des Knochengewebes, den man als **fettige Atrophie** oder als **Lipomasie** bezeichnen kann, für eine so schwere Erkrankung hielten, dass sie deshalb hohe Amputationen ausführten.

Das Knochen- wie das Muskelgewebe bedürfen zu ihrer vollkommenen Ernährung des functionellen Reizes, sie atrophiren und

magern rasch ab, wenn dieser fehlt. Sobald das Glied wieder gebraucht wird, stellt sich auch neue Knochenbildung ein, das überschüssige Fett wird resorbirt, so dass Knochen, welche den höchsten Grad der fettigen Erweichung darboten, wieder vollkommen fest und stützfähig werden.

Viel schwerer und bleibend sind die Wachsthumsstörungen, welche sich entwickeln, wenn durch die tuberculöse Eiterung der Epiphysenknorpel ganz oder zum grösseren Theile zerstört wird, so dass nachher eine **prämature Synostose** entsteht, wie wir Analoges durch die Untersuchungen von Virchow vom Schädel kennen. Auch die Veränderungen, welche Synostosen der Knorpelfugen bei noch wachsenden

Fig. 48.



Zurückbleiben des rechten Fusses im Wachsthum bei gleichseitiger Coxitis.

Personen am Becken hervorrufen, sind bekannt. Die Verkürzungen, die sich nach Zerstörung der Epiphysenknorpel an den Knochen ausbilden, zeichnen sich, wenn keine Complication mit Inactivitätsatrophie vorliegt, wovon gleich mehr, dadurch aus, dass sie stets auf den einen Knochen beschränkt sind. Natürlich werden sich aber die Folgen derartiger vorzeitiger Synostosen da am meisten geltend machen, wo der Knochen am raschesten wächst. Die Unterschiede hinsichtlich der oberen und unteren Epiphyse des Femur sind in dieser Beziehung besonders schlagend.

Weitaus am häufigsten ist die Verdünnung der Knochen und ihr Zurückbleiben im Wachsthum nur die Folge einer **Inactivitätsatrophie**,

richtiger **Inactivitätsaplasie.** An den nicht gebrauchten, oft genug ganz unbeweglich gehaltenen und stark abgemagerten Gliedern geht auch das Knochenwachsthum mit verminderter Energie vor sich; es können dadurch sehr bedeutende Verkürzungen entstehen. Diese haben alsdann das Eigenthümliche, dass alle dem Gliede zugehörigen Knochenabschnitte mehr oder minder im Wachsthum zurückbleiben. Man findet in solchen Fällen, z. B. bei Coxitis, nicht bloss das Femur und die Unterschenkelknochen verkürzt, sondern auch gleichzeitig die ganze Planta pedis verkleinert. Durch fixirte Russabdrücke, oder noch einfacher dadurch, dass man die Sohlen mit Tinte bestreicht und die Kranken auf starkes Löschpapier treten lässt, kann man sehr anschauliche Bilder gewinnen (s. Fig. 48). Weshalb gerade bei Coxitis in einzelnen Fällen die Unterschenkelknochen und namentlich auch die Füsse mehr im Wachsthum zurückbleiben wie das Femur, können wir nicht erklären.

Endlich kommen im Verlaufe der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen allerlei Deviationen, Varus- und Valgusstellungen, Verkrümmungen, Infractionen zur Erscheinung, obschon sie sich bei jenen Leiden viel seltener als bei Osteomyelitis oder Rachitis ereignen. Auf diese Veränderungen gehen wir mit einigen Worten in der Symptomatologie ein.

Cap. XVII.

Häufigkeit der primären und secundären Synovialistuberculose.

§ 75. Die primäre Synovialistuberculose ist entschieden seltener als die secundäre, namentlich gilt dies für Kinder und jugendliche Personen. Ferner neigen die verschiedenen Gelenke mehr oder minder zu der einen oder anderen Art der Erkrankung; so werden z. B. Knie- und Handgelenk verhältnissmässig oft von primärer Synovialistuberculose befallen. Bei einer Anzahl wegen Caries der Handwurzelgelenke amputirter Vorderarme haben wir nicht bloss die Epiphysen des Radius und der Ulna, sondern auch die Carpusknöchelchen durchsägt, ohne einen einzigen Knochenherd zu entdecken. Dagegen haben wir einige Male einen primären Knochenherd in der unteren Radiusepiphyse, einmal auch in der Basis eines Metacarpalknochens gefunden. Je mehr man bei den operativen Gelenkeröffnungen darauf achtet und alle Theile der Gelenkhöhle einer genauen Betrachtung unterwirft, und je mehr man es sich zum Grundsatz macht, die resecirten Knochenenden stets auf mehrfachen Sägeschnitten zu untersuchen, um so seltener werden die Fälle, wo wir eine primäre Synovialistuberculose anzunehmen genöthigt sind.

Um an einer grösseren Zahlenreihe die Frage nach der Häufigkeit der primären und secundären Gelenktuberculose statistisch zu prüfen, habe ich seiner Zeit die sämmtlichen Operationsbücher der Volkmann'schen Klinik daraufhin durchgesehen, und zwar bis zu der Zeit zurück, wo über die Beschaffenheit der eröffneten Gelenke genaue Bemerkungen niedergeschrieben worden sind, aus denen sich nach der einen oder anderen Richtung hin ein zuverlässiges Ergebniss ableiten liess. Die nur irgendwie zweifelhaften Fälle habe ich gesondert gestellt. Die ersten beiden Lebensjahre schliesse ich aus der Uebersicht

aus. Ich habe da nur genauere Angaben über 9 Hüftgelenkresectionen, von denen 7 ossalen, 2 zweifelhaften Ursprungs waren, und über 2 Kniegelenkresectionen, von denen eine ossalen, eine zweifelhaften Ursprungs war, gefunden. Leider hat sich ergeben, dass nach den Amputationen, welche wegen Caries ausgeführt werden mussten, der anatomische Befund der erkrankten Gelenke oft nicht in der für unsere Zwecke durchaus nöthigen Genauigkeit niedergeschrieben worden ist. Daher sind die Amputationen ganz aus der Statistik weggeblieben. So haben wir für Hand- und Fussgelenke, deren Erkrankungen Volkmann überhaupt viel häufiger mittelst Amputation oder atypischer Ausschabung als durch typische Resection zu behandeln pflegte, allzu kleine Zahlen gewonnen, welche auf das Endergebniss ohne Einfluss sind, und aus diesem Grunde in der Tabelle fortgelassen wurden.

Lebensalter	Schultergelenk	Ellenbogengelenk	Hüftgelenk	Kniegelenk	Summa		
2½—14 J.	4 o, 1 s, 2?	8 o, 1 s, 3?	112 o, 21 s, 16?	25 o, 13 s, 10?	149 o	36 s	31?
					69%	16⅔%	14⅓%
					80½%	19½%	—
15—30 J.	5 o, 3 s, 5?	5 o, 5 s, 4?	14 o, 4 s, 5?	12 o, 8 s, 6?	36 o	20 s	20?
					47⅓%	26⅓%	26⅓%
					64⅓%	35⅔%	—
31 J. und darüber	3 o, – s, 3?	4 o, 2 s, 5?	3 o, 1 s, 1?	3 o, 2 s, —?	13 o	5 s	9?
					48%	18½%	33⅓%
					72%	28%	—
Summa	12 o, 4 s, 10?	17 o, 8 s, 12?	129 o, 26 s, 22?	40 o, 23 s, 16?	198 o	61 s	60?
					62%	19%	19%
					76½%	23½%	—

In der Tabelle bedeutet:
o ossalen Ursprung,
s synovialen Ursprung der Gelenktuberculose,
? heisst, dass der Ursprung sich nicht hat mit völliger Sicherheit feststellen lassen, wie das bei vorgeschrittenem Leiden ja nicht selten ist. In der letzten Spalte rechts habe ich die procentischen Berechnungen zuerst so gemacht, dass die Fälle zweifelhafter Entstehung bei der Gesammtsumme mitgerechnet, an zweiter Stelle aber so, dass sie ganz fortgelassen worden sind. Letzteres Verfahren scheint mir das richtigere; denn will man die Erkrankungen zweifelhaften Ursprungs überhaupt zählen, so müsste man sie viel eher zu den Fällen ossaler Entstehung rechnen, und zwar aus folgenden Gründen. Zuweilen finden wir bei der Operation den primären Knochenherd nicht, weil er ganz ausserordentlich klein, oft kaum halb linsengross ist, oder wir übersehen ihn, weil er eine sehr versteckte Lage hat, oder aber er ist durch die fortschreitende Caries der Gelenkenden bereits seit längerer Zeit vollständig zerstört worden, oder der Sequester ist durch eine schon bestehende Fistel ausgestossen, wenn wir die Operation und damit die Besichtigung des Gelenks vornehmen. Man wird also nicht fehlgehen, wenn man die primäre Synovialistuberculose eher für seltener erklärt, als es nach den Erfahrungen, die wir bei unseren Operationen gemacht, und die in obigen Zahlen ausgedrückt sind, den Anschein hat.

Ich habe in der Tabelle die Anordnung nach dem Lebensalter in derselben Weise vorgenommen, wie es König (Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884. S. 66 f.) gethan hat, um einen Vergleich der beiderseitigen Zahlen zu ermöglichen. Meine Ergebnisse stimmen mit den dortigen Angaben ziemlich gut überein. Von allen Gelenktuberculosen sind etwa 23% synovialen, die anderen ossalen Ursprungs. Für das Ellenbogengelenk hat Cosima aus König's Klinik unter 137 Fällen 71% ossale, 29% synoviale Erkrankungen gefunden. Am Kniegelenk sind die synovialen Erkrankungen viel häufiger als am Hüftgelenk, wo die ossalen Formen ganz entschieden überwiegen. Das Verhältniss ist nach unserer Zusammenstellung am Knie 40 ossale zu 23 synovialen, am Hüftgelenk 129 ossale zu 26 synovialen Erkrankungen. Auch am Ellenbogengelenk nehmen die synovialen Formen an Häufigkeit zu.

Weiter hat König unten den 720 Fällen von Kniegelenktuberculose, die in seiner Klinik zu Göttingen in einem Zeitraum von 18 Jahren behandelt worden sind, in 547 Fällen nach Eröffnung des Gelenks gefunden, dass die Erkrankung 281mal = 51,4% ossalen, 266mal = 48,6% synovialen Ursprungs war. In den ersten 3 Lebensjahren gestaltete sich das Verhältniss wesentlich anders. Unter 86 Fällen dieser Art handelte es sich um

synoviale Tuberculose	21mal
ossale „	42 „
nicht entschiedene Fälle	23 „

Auch wir haben diesen bedeutenden Einfluss des Lebensalters feststellen können; bis zum 14. Jahre sind die ossalen Erkrankungen noch mehr in der Ueberzahl als späterhin. Bis zu jenem Zeitpunkt fanden wir 80%, späterhin 64% und 72% vom Knochen ausgehender Gelenktuberculosen.

Das Geschlecht ergab hinsichtlich des Verhältnisses von ossaler zu synovialer Erkrankung bei unserer Zusammenstellung keinen bemerkenswerthen Unterschied, ich habe daher in der Tabelle die Zahlen in dieser Beziehung überhaupt nicht getrennt.

Zu ähnlichen Ergebnissen wie wir ist Riedel (Die Häufigkeit der Sequester bei der Tuberculose der grossen Gelenke etc. Centralblatt f. Chirurgie 1893, Bd. XX, Nr. 7 u. 8) gelangt. Da er die operativen Eingriffe sehr bevorzugt, so hat er kaum 8% aller seiner Gelenktuberculosen conservativ behandelt. Daher ist er in der Lage, von 92% seiner Fälle den genauen anatomischen Befund anzugeben, ob es sich um Sequester handelt oder nicht. Resectionen und Arthrektomieen wurden in 289, Amputationen und Exarticulationen in 25 Fällen vorgenommen. Von diesen 314 Fällen waren primär synovial 102 = 32%, primär ossal 212 = 68%. Bei den letzterwähnten 212 fanden sich in 142 Fällen = 67% Sequester, in 70 Fällen = 33% keine Sequester. Den Befund der einzelnen Gelenke stelle ich in folgender Tabelle zusammen:

	Gesammtzahl	Primär synovial	Primär ossal	Ohne Sequester	Mit Sequester
Hüftgelenk . .	88 Fälle	16%	84%	30%	70%
Kniegelenk . .	116 „	39 „	61 „	63 „	37 „
Fussgelenk . .	39 „	36 „	64 „	62 „	38 „

	Gesammtzahl	Primär synovial	Primär ossal	Ohne Sequester	Mit Sequester
Schultergelenk .	10 Fälle	20 %	80 %	50 %	50 %
Ellenbogengelenk .	48 „	41 „	59 „	69 „	31 „
Handgelenk . .	13 „	54 „	46 „	85 „	15 „

Wesentlich abweichende Zahlen giebt Lehmann (Die Häufigkeit der Sequester bei Gelenktuberculose. Inaug.-Diss. Würzburg 1896) aus dem Material der Würzburger Klinik. Er fand unter 313 Fällen von Tuberculose des Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenks nur 62mal (= 19,8 %) mit Sicherheit Sequester; in den übrigen 80 % der Fälle handelte es sich um primäre Synovialistuberculose oder die verkäsende Form der Knochentuberculose. An 98 Hüftgelenken fanden sich in 20,4 %, an 127 Kniegelenken in 13,4 %, an 88 Ellenbogengelenken in 28,4 % Sequester. Die Zahlen der Würzburger Klinik habe ich absichtlich wegen ihrer für Hüft- und Kniegelenk sehr grossen Verschiedenheit angeführt; auf weitere statistische Mittheilungen einzugehen, würde zu weit führen.

Indessen ist die Frage, die so gut wie erledigt schien, durch die letzten Veröffentlichungen König's (Die spec. Tuberculose der Knochen und Gelenke. I. Das Kniegelenk. Berlin 1896) in ein neues Stadium getreten. Er hat auf Grund seiner Untersuchungen am Kniegelenk als besonders wichtig hervorgehoben, dass die aus den Fibrinniederschlägen sich neubildenden Granulationen nicht bloss den Gelenkknorpel, sondern auch den Knochen von den Seiten der Gelenkflächen her annagen. Dadurch können Defecte erzeugt werden, die um nichts kleiner sind als die primären tuberculösen Knochenherde. Da sie diesen ausserdem in ihrer runden Gestalt nicht selten ähneln, so müssen nach König's Ansicht unsere Anschauungen über das Vorkommen und die Häufigkeit der primären Knochenherde auf Grund jener Befunde einer Neubearbeitung unterzogen werden. Er meint, dass ihre Zahl sicher kleiner sei als wir bisher angenommen haben. Denn eine ganze Reihe von Knochenzerstörungen in Schulter, Hüfte und Knie, die als primär ossal oder höchstens als zweifelhaften Ursprungs galten, seien dadurch entstanden, dass die fibrinöse, organisirte und tuberculös gewordene Neubildung den Knochen zerstört und sich an dessen Stelle gesetzt habe.

Zweiter Abschnitt.

Pathogenese.

Cap. I.

Entstehung der Gelenktuberculose durch directe Impfung ins Gelenk.

§ 76. Ueber die Pathogenese der Knochen- und Gelenktuberculose geben die anatomischen Verhältnisse nur bis zu einem bestimmten Grade Aufschluss; was hier zum Verständniss fehlt, haben zahlreiche Forscher durch Thierversuche festzustellen unternommen.

Die unmittelbare Impfung tuberculöser Massen in die Gelenke und Knochen liefert nur insoweit ein brauchbares Ergebniss, als sie uns die Art und Weise, wie die Processe in jenen Organen der Versuchsthiere sich entwickeln, kennen lehrt. Denn durch unmittelbare Infection der Synovialis entsteht die Gelenktuberculose beim Menschen höchst selten. Ein solcher Fall ist z. B. von G. Middeldorpf (Fortschritte der Medicin. 1886. S. 249) aus der Würzburger Klinik mitgetheilt worden.

Ein 16jähriger, erblich nicht belasteter, bisher gesunder Zimmerlehrling zog sich durch einen Beilhieb eine perforirende Wunde des rechten Kniegelenks zu, welche er mit einem angeblich reinen Taschentuch selbst verband. 8 Tage lang konnte er umhergehen, musste aber das Bein steif halten. Hierauf war das Knie wieder 8 Tage frei beweglich und schmerzlos. Genau 2 Wochen nach der Verletzung schwoll jedoch das Gelenk stark an, der Kranke konnte nur mit Mühe einige Schritte gehen, die heftigen Schmerzen zwangen ihn bald, dauernd das Bett zu hüten. 6 Wochen nach der Verletzung erfolgte die Aufnahme in die Klinik; unter der Kniescheibe war eine Narbe vorhanden, die Synovialis war stark verdickt, die rechte Lungenspitze zeigte leichte Dämpfung. Es wurde nun die Resection des Kniegelenks ausgeführt. Die Synovialmembran war in ihrer ganzen Ausdehnung tuberculös erkrankt, die Knochen aber frei. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich in der Synovialis Tuberkelbacillen in mässiger Menge.

Die Infection muss in diesem Falle durch die Axt oder das Taschentuch erfolgt sein.

Weiter hat Pfeiffer von einem bis dahin gesunden Thierarzt berichtet, der bei der Section einer tuberculösen Kuh sich in das

Phalangealgelenk des linken Daumens gestochen hatte. Darnach entstand eine tuberculöse Gelenkentzündung und im Gefolge davon Lungenphthise, die so schnell um sich griff, dass der Kranke 1½ Jahre nach der Verletzung starb. Die mikroskopische Untersuchung des erkrankten Gelenkes wies typische Tuberkel und Bacillen in ungewöhnlich grosser Menge nach. Einen analogen Fall und Verlauf habe ich bei einem hereditär belasteten jungen Arzte gesehen.

Von Leichentuberkeln aus haben Verneuil und Barner das Entstehen schwerer Knochen- und Gelenktuberculose beobachtet. Verneuil's Kranker — ein Student — starb 6 Jahre nach der Infection, die am vierten Finger stattgefunden und zur Bildung kalter Abscesse auf dem Handrücken und an anderen Orten geführt hatte, an Meningitis spinalis, welche im Anschluss an tuberculöse Wirbelerkrankung sich entwickelte. Bei dem Kranken von Barner — einem anatomischen Assistenten — wurde infolge eines Leichentuberkels mehrere Jahre später das Carpo-metacarpal-Gelenk inficirt. Es bildete sich eine tuberculöse Handgelenksentzündung, wegen deren die Resection vorgenommen werden musste.

§ 77. Bei Kaninchen habe ich durch Einspritzen einer aufgeschwemmten Bacillencultur in das Kniegelenk in jedem Falle Tuberkel der Synovialhaut erzeugen können, habe dies Verfahren aber nur angewandt, um eine Anschauung über die Entwickelung der Synovialistuberculose bei jenen Thieren zu gewinnen. Watson Cheyne (The British Medical Journal, April 1891 und Tuberculous Disease of Bones and Joints 1895, p. 84 ff.) hat ebenfalls Gelenktuberculose bei Kaninchen und Ziegen hervorgerufen, indem er Reinculturen von Bacillen, die von menschlicher Tuberculose herstammten, in die Gelenke einspritzte. Ferner hat er durch Injection in die den Knochen versorgenden Arterien tuberculöse Herde im Knochen und Erkrankung der benachbarten Gelenke erzeugt. Injicirte er endlich in die Epiphysen oder den Knochenmarkcylinder, so entstand tuberculöse Entzündung zuweilen mit Expansion des Knochens und periostaler Knochenneubildung, und wenn die Erkrankung sich bis zum Gelenk ausbreitete, so bildete sich das typische Gelenkleiden aus.

Cap. II.

Erzeugung von tuberculösen Knochen- und Gelenkherden nach allgemeiner Infection.

§ 78. Wenn man auch zugeben muss, dass bei der directen Impfung sich eine ganze Reihe der Veränderungen entwickeln, wie sie die menschliche Knochen- und Gelenktuberculose darbietet, so haben doch andererseits zum Verständniss der Entstehung der Processe jene experimentellen Forschungen nichts wesentlich Neues beigetragen. Denn schon seit den grundlegenden Versuchen von Villemin, Cohnheim und Salomonsen war es bekannt, dass überall, wohin tuberculöse Stoffe im disponirten Thierkörper gebracht wurden, auch tuberculöse Veränderungen sich entwickelten. Warum sollten Knochen und Gelenke eine Ausnahme bilden?

Dass man nach der Koch'schen Entdeckung des Erregers der Tuberculose zu den Versuchen Reinculturen benutzen musste, lag auf der Hand; ist ja doch die jüngere Generation in dieser Anschauung bereits erzogen worden. Als ich mich im Sommer 1886 im Koch'schen Institut zu Berlin der Frage zuwandte, auf experimentellem Wege Tuberculose der Knochen und Gelenke bei geeigneten Thieren hervorzurufen, habe ich einen Weg eingeschlagen, wie ihn die Tuberculose der Knochen und Gelenke beim Menschen zu nehmen pflegt. Denn nur dann sind die Versuchsergebnisse zur Deutung der beim Menschen vorkommenden Erkrankungen verwendbar. In ähnlicher Weise ist Schüller (Centralblatt für Chirurgie 1878, Nr. 43, S. 713) bei seinen Experimenten verfahren, der tuberculöse Sputa und zerkleinerte Massen aus tuberculösen Lungen zur Impfung auf Thiere verwandte.

Es ist ja eine allgemein bekannte Thatsache, dass Traumen von geringer Heftigkeit, so z. B. leichte Distorsionen und Contusionen, bei disponirten Personen häufig Gelenktuberculose im Gefolge haben, während heftigere Verletzungen, wie Luxationen oder Knochenbrüche, soweit unsere Erfahrungen reichen, niemals tuberculöse Erkrankungen der betroffenen Gelenke und Knochen bei erblich selbst hervorragend belasteten Menschen nach sich ziehen. Auch die schwersten und sehr lange eiternden Haut- und Knochenwunden sind bei Leuten, die schon an Lungenschwindsucht litten, niemals tuberculös geworden. Ebensowenig haben wir jemals nach Amputation eines Gliedes wegen Gelenkcaries, sobald nur keine tuberculöse Fistel in den Lappen zurückgelassen wurde, ein Tuberculöswerden der Amputationswunde beobachtet.

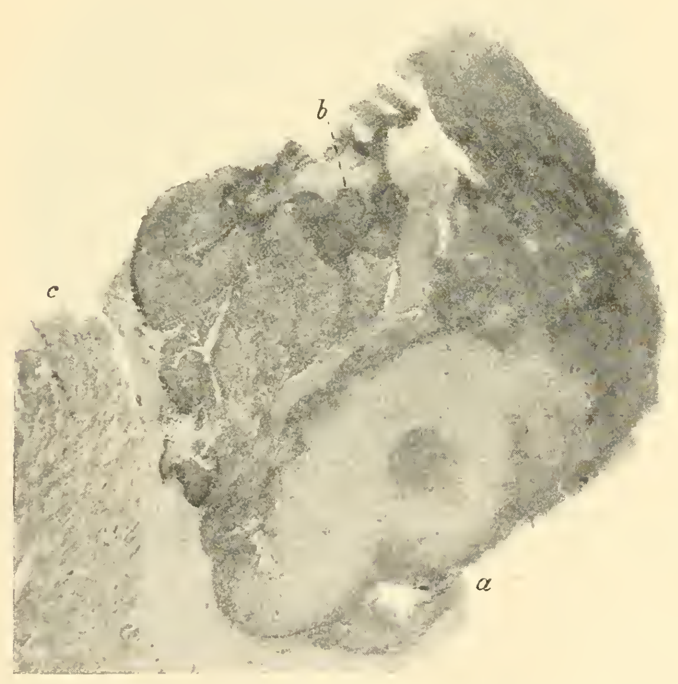
Zu meinen Versuchen benutzte ich (F. Krause, Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Leipzig 1891. Thierversuche S. 80—102) Meerschweinchen und Kaninchen, jene wurden subcutan am Bauche geimpft, diese durch Einspritzung in eine Ohrvene inficirt. Ueber die Zweckmässigkeit, gerade diese Thiere zum Versuch auszuwählen, habe ich in der oben citirten Monographie das Nöthige gesagt. Als Impfstoff wurden Reinculturen von Tuberkelbacillen benutzt, die in steriler physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und durch sehr sorgfältige Filtration von gröberen Partikelchen befreit waren. Von der Zeit an, wo die Infection der Meerschweinchen eine allgemeine zu werden begann, habe ich Distorsionen einzelner Gelenke und Fracturen erzeugt. Bei den Kaninchen wurde ebenso verfahren und zwar entweder unmittelbar vor oder nach der Injection oder mehrere Tage und Wochen darnach.

§ 79. Um mit einem Wort auf die Knochenbrüche einzugehen, so sind sie bei allen Versuchsthieren durch knöchernen Callus geheilt. Wird die Consolidation durch starke Verschiebung und häufiges Bewegen der Fragmente absichtlich verhindert, so zeigt sich trotzdem niemals die geringste Spur von tuberculöser Erkrankung an den Bruchstellen selbst, vielmehr hatte sich in jedem Falle die Markhöhle beider Bruchenden durch Knochenneubildung völlig abgeschlossen, auch waren die Knochenenden durch periostale Auflagerung kolbig verdickt. Da nun bei den Versuchsthieren Knochenbrüche zu derselben Zeit erzeugt worden waren, zu der ich Bacillen in grosser Menge in den Blutstrom gespritzt hatte,

so müssen solche auch in das Blusextravasat an der Fracturstelle gelangt sein. Die Turberkelbacillen verhalten sich also ganz verschieden von den Mikroorganismen der phlegmonösen Eiterung. Stellt man dieselben Versuche z. B. mit Staphylococcus pyogenes an, so vereitert in jedem Falle der Knochenbruch. Die gleichen Beobachtungen sind beim Menschen gemacht worden; subcutane Knochenbrüche können vereitern, wenn von irgend einer Wunde aus septisches Gift dem Körper zugeführt worden ist, während auch bei schwer tuberculösen Personen, die eine Fractur erleiden, an dieser Stelle sich niemals Tuberculose entwickelt. Offenbar ist die reparative Gewebswucherung, die jedem Knochenbruch folgt, zwar im Stande, die Entwickelung der verhältnissmässig langsam wachsenden Tuberkelbacillen zu verhindern, nicht aber die Vermehrung der „septischen" Mikroorganismen, die ausserordentlich schnell vor sich geht.

§ 80. Was nun die experimentell erzeugte Synovialistuberculose betrifft, so haben meine Versuche gelehrt, dass auch bei allgemein in-

Fig. 49 A.



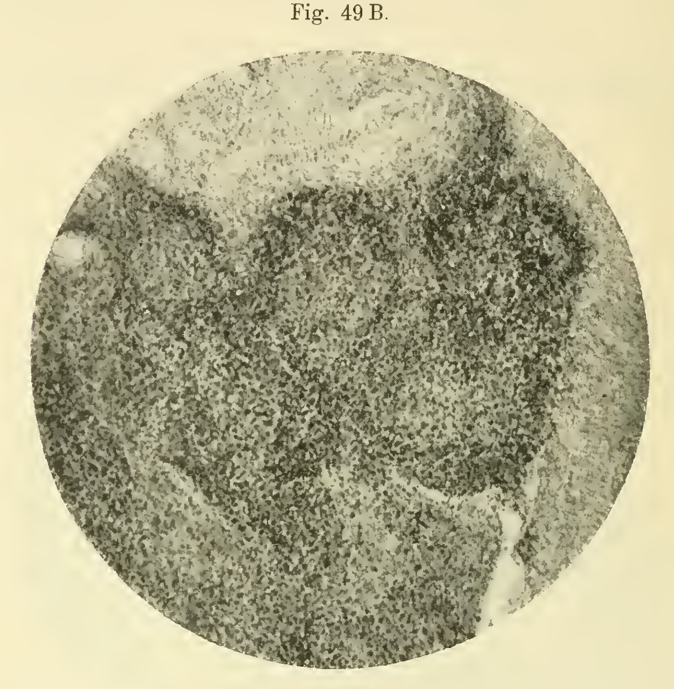
Tuberculose der Synovialmembran des Meerschweinchens, entstanden nach Verrenkung des Hüftgelenks bei einem tuberculös inficirten Thiere. Querschnitt der ganzen Synovialhaut.
A. Vergrösserung 30. Mikrophotogramm mit Hartnack Objectiv 1, Projectionsocular Zeiss 4. a Grosser Tuberkel mit centraler Verkäsung. b 5 kleine Tuberkel neben einander. Im übrigen die ganze Synovialhaut stark mit Rundzellen durchsetzt, überall beginnende Tuberkelbildung. c Musculatur.

ficirten Kaninchen und Meerschweinchen noch eine besondere Ursache hinzutreten muss, wenn die Gelenke tuberculös erkranken sollen. Bei

meinen Thieren haben Distorsionen, in einem Falle eine Luxation diejenigen Veränderungen in der Synovialhaut hervorgerufen, welche diese für das specifische Gift empfänglich machten. Nur bei einem einzigen Thiere, einem Kaninchen, ist ein nicht distorquirtes Kniegelenk tuberculös erkrankt. Dieser Ausnahme stehen die zahlreichen Gelenke gegenüber, die, weil nicht verletzt, von Erkrankung frei geblieben sind, während bei denselben Thieren die distorquirten Gelenke Synovialistuberculose aufwiesen.

Die erkrankte Synovialhaut erschien bei Kaninchen und Meerschweinchen mehr oder weniger stark verdickt, ihre Oberfläche war ziemlich glatt, zeigte starke Röthung und eine reiche Zahl sub-

Fig. 49 B.



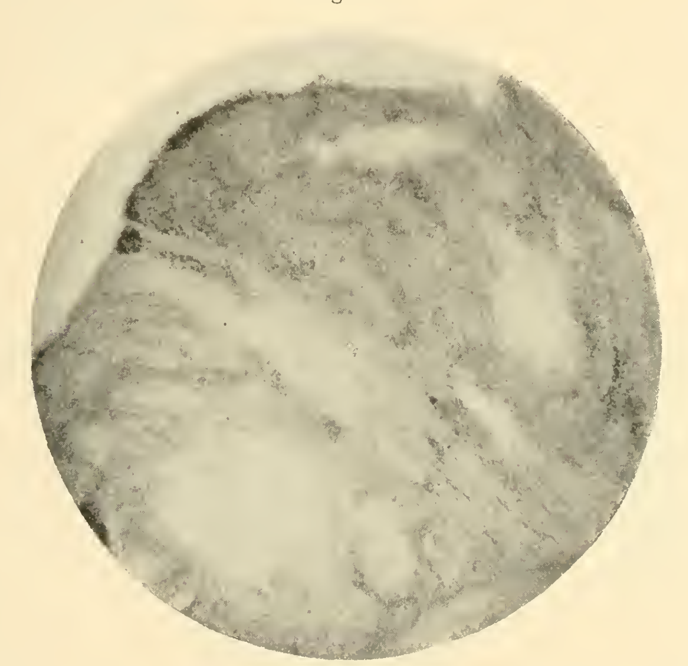
B. Dasselbe Präparat wie 49 A. Die 5 kleinen Tuberkel (b) bei einer Vergrösserung von 130 mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 4. Sie bestehen nur aus Rundzellen und epithelioiden Gebilden, zeigen keine Spur von Verkäsung.

miliarer und miliarer, zuweilen auch etwas grössere Knötchen. Aber selbst die kleineren von ihnen sahen nicht immer grau durchscheinend aus, sondern oft trübe und gelblichweiss, die grösseren boten stets dieses Verhalten dar. Mikroskopisch zeigte sich die ganze Synovialis stark mit Rundzellen durchsetzt und ziemlich gefässreich. In ihr traten mehr oder weniger scharf abgegrenzte runde oder länglichrunde Herde hervor, die aus Leukocyten und einzelnen epithelioiden Zellen bestanden; hier handelte es sich um frische, noch nicht verkäste Tuberkel. In der Mitte der etwas grösseren Knötchen dagegen waren die Erscheinungen der regressiven Metamorphose sichtbar, in der gleichmässig körnigen Grundsubstanz sah man nur einige Reste

von Kernen und in spärlicher Menge Rundzellen; es begann hier bereits die Verkäsung (vgl. Taf. II Abb. 6). Riesenzellen sind in den Tuberkeln der Synovialmembran weder bei Meerschweinchen noch bei Kaninchen vorhanden, nur hier und da fand sich eine grössere epithelioide Zelle, die zwei bläschenförmige Kerne enthielt. Die Verkäsung tritt beim Kaninchen noch früher ein als beim Meerschweinchen, schon 3 Wochen nach der Infection fand sie sich in der Mitte der kleinsten Tuberkel.

Aber nicht alle distorquirten Gelenke sind von Tuberculose befallen worden; bei Meerschweinchen sind von 44 derartigen Gelenken

Fig. 50.



Tuberculose der Synovialmembran des Kaninchens, entstanden nach Distorsion des Kniegelenks bei einem tuberculös inficirten Thiere. Querschnitt der Synovialhaut. Vergrösserung 30. Mikrophotogramm mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 2.
Ausgedehnte Verkäsungen, dazwischen einzelne Tuberkel.

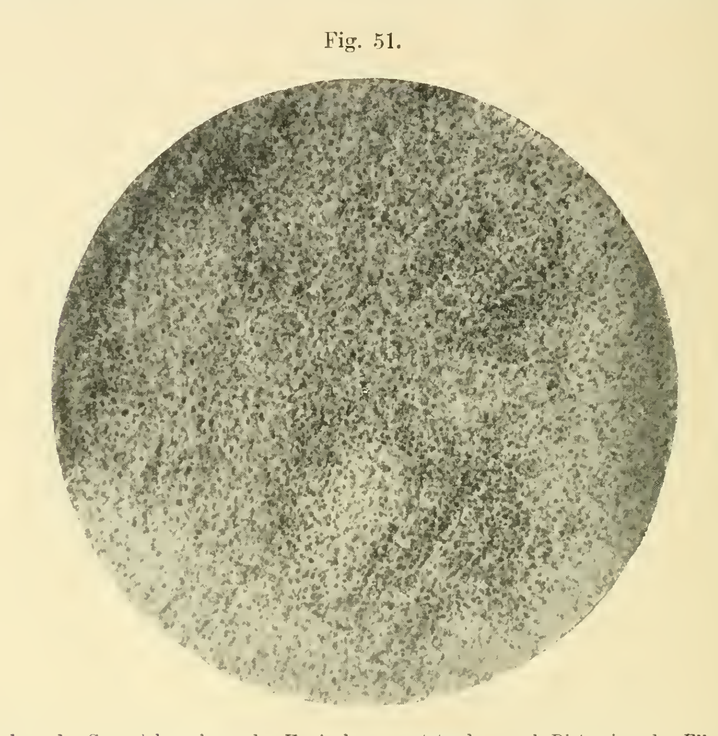
im Ganzen 15 tuberculös erkrankt, bei Kaninchen von 28 nur 14, obschon alle Thiere ohne Ausnahme an Tuberculose innerer Organe zu Grunde gingen. Eine Erklärung für das Ausbleiben der specifischen Erkrankung unter den gleichen Verhältnissen, unter denen andere Gelenke der nämlichen Thiere ergriffen werden, ist nicht möglich. Auch bei tuberculösen Menschen entsteht durchaus nicht jedes Mal nach einer Distorsion eine fungöse Gelenkentzündung.

§ 81. Die Fälle von experimentell erzeugter tuberculöser Erkrankung der Synovialmembran sind mit der primären Synovialis-

tuberculose des Menschen vollkommen identisch. Wenn auch bei unseren Thierversuchen öfter einmal vereinzelte Tuberkel im Knochenmark der Epiphysen nachzuweisen waren, so sind dies Befunde, die jedenfalls mit der Erkrankung der Synovialhaut in keinem Zusammenhange standen.

§ 82. Dagegen habe ich bei drei Thieren, zwei Kaninchen und einem Meerschweinchen, so grosse **tuberculöse Herde in den Epiphysen** gefunden, dass sie den entsprechenden Herden des Menschen vollkommen an die Seite zu setzen sind. Bei dem einen Kaninchen

Fig. 51.



Tuberculose der Synovialmembran des Kaninchens, entstanden nach Distorsion des Ellenbogengelenks bei einem allgemein inficirten Thiere.
Vergrösserung 144. Mikrophotogramm mit Zeiss' Apochromat 16,0 mm, 0,30 Apertur, Projectionsocular 4.
Tuberculose im Beginn, im Wesentlichen noch Rundzelleninfiltration, doch bereits Anordnung in Knötchenform.

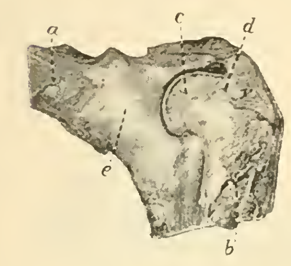
handelte es sich um einen grossen käsigen Abscess, welcher fast die ganze Höhe der unteren Epiphyse des Femur einnahm (s. Fig. 54 u. 55 S. 104). Wenn das Thier länger gelebt, hätte dieser Abscess bei seinem Wachsthum in das anstossende Kniegelenk durchbrechen müssen, und mit dem Einfliessen des bacillenhaltigen Eiters wäre auch die tuberculöse Infection der Synovialmembran erfolgt.

Bei dem anderen Kaninchen fand sich am Hüftgelenk und zwar in der knöchernen Wand der Beckenpfanne dicht an der Gelenkspalte ein grosser käsig-tuberculöser Herd (s. Taf. II Abb. 8). Hier war das Gelenk schon inficirt und zeigte tuberculöse Veränderungen. Der

Käseherd ging allerdings bis in so unmittelbare Nähe an das Gelenk heran, dass von ihm aus die Infection veranlasst sein konnte.

Endlich habe ich bei einem Meerschweinchen im Mark der oberen Epiphyse der Tibia einen grossen tuberculösen Herd gefunden (s. Fig. 56 S. 105). Die Synovialis des Kniegelenks war in diesem Falle noch frei.

Fig. 52.



Makroskopische Aufnahme mit 2facher Linearvergrösserung.
a Gelenkfortsatz des Schulterblattes.
b Humerusdiaphyse.
c Gelenkkopf des Humerus.
d Epiphysenknorpel des Gelenkkopfes und des Tuberculum majus.
e Gelenkkapsel stark verdickt.

Fig. 53.



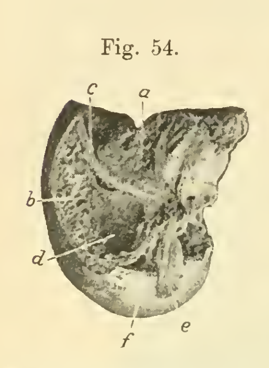
Mikroskopischer Schnitt.
Vergrösserung $6\frac{1}{2}$. Mikrophotogramm mit Zeiss' Aplanat 75 mm.
a—d wie in Fig. 52, das Mark ist aus der Humerusdiaphyse b grossentheils herausgefallen. In der verdickten Gelenkkapsel bei e e längsgetroffene, bei f quergetroffene Musculatur, g käsiger Herd, h deutlicher Tuberkel.

Tuberculös erkranktes Schultergelenk eines Meerschweinchens. Tuberculose entstanden nach Distorsion bei einem unter die Bauchhaut geimpften Thiere. Frontaler Durchschnitt.

Auch hier hätte bei weiterem Wachsthum des Tuberkelconglomerats schliesslich Durchbruch ins Gelenk und Infection stattfinden müssen. Ferner ist zu beachten, dass die vereinzelten Tuberkel, welche ich häufig im Epiphysenmarke nachweisen konnte, doch nur Anfänge ausgedehnterer Herde darstellen, da ja in ihrer Umgebung neue Eruptionen

und somit Vergrösserungen zu erfolgen pflegen. Leider trat der Tod der Versuchsthiere an allgemeiner Tuberculose immer sehr früh ein, bei Kaninchen 3—7 Wochen, bei Meerschweinchen 30—34 Tage nach der Impfung, so dass wir meist nur die Anfangsstadien zu Gesicht bekamen. Dies ist aber nicht ohne Wichtigkeit. Denn gerade die ersten Anfänge sehen wir beim Menschen kaum je, fast immer nur die weit vorgeschrittenen Zustände.

Fig. 54.



Makroskopische Aufnahme mit 2facher Linearvergrösserung.
a Unteres Ende der Diaphyse.
b Epiphyse.
c Epiphysenknorpel.
d Grosse Abscesshöhle in der Epiphyse, fast deren ganze Höhe einnehmend.
e Ligamentum cruciatum internum.
f Gelenkknorpel des Femur.

Fig. 55.



Mikroskopischer Schnitt.
Vergrösserung $6^{1}/_{2}$. Mikrophotogramm mit Zeiss' Aplanat 75 mm. a—f wie in Fig. 54. Dieser Schnitt hat die Abscesshöhle näher ihrer medialen Wand, daher in einem kleineren Durchmesser getroffen, als Fig. 54 darstellt. Bei g reicht die tuberculöse Veränderung von der Abscesshöhle aus weit in das Epiphysenmark hinein bis zum Epiphysenknorpel hin, während in der übrigen Umgebung des Abscesses nur hier und da eine ganz schmale Zone des Knochengewebes erkrankt ist.

Tuberculös erkranktes unteres Femurende eines Kaninchens. Tuberculose entstanden nach Distorsion des Kniegelenks bei einem allgemein inficirten Thiere.
Sagittaler Durchschnitt, mediale Schnittfläche.

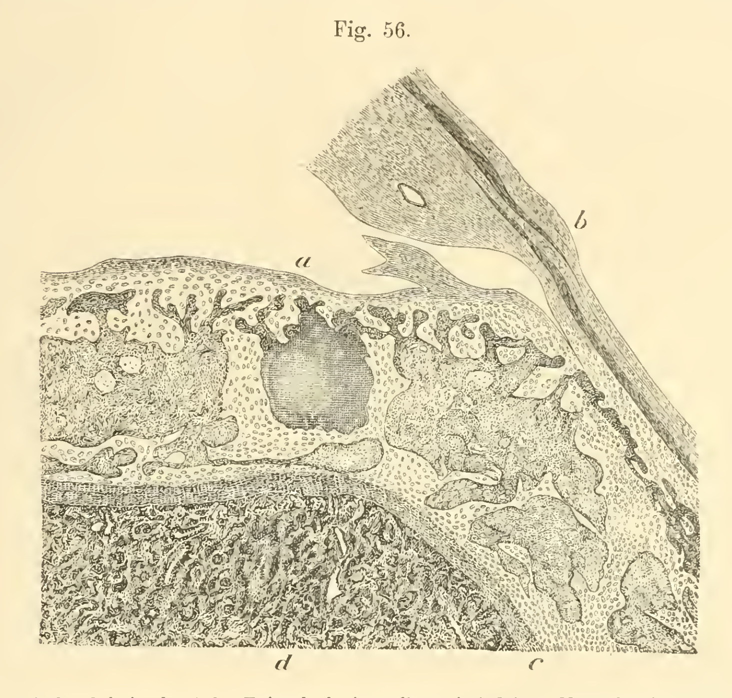
§ 83. Während meine Thierversuche mit vollvirulenten Bacillen angestellt waren, haben Andere mit **abgeschwächten Infectionsstoffen** gearbeitet. Da sich auf diese Weise bei Kaninchen primäre Gelenktuberculosen erzeugen lassen, ohne dass es zu einer Allgemeininfection kommt, so ist die Vermuthung berechtigt, dass es sich bei den Knochen- und Gelenkerkrankungen der Menschen wenigstens in einer grösseren Zahl von Fällen um das Ergebniss einer abgeschwächten Infection handelt.

Cornil und Babès (Journal d'anatomie 1883) liessen menschliches tuberculöses Sputum 3 Monate lang trocknen und faulen und impften davon zwei Kaninchen in die vordere Augenkammer. Nach 4 Monaten wurden diese Thiere getödtet, sie boten weder am Auge noch an den Eingeweiden tuberculöse Erkrankungen. Eines aber hatte eine fungöse und eitrige Periarthritis des einen Kniegelenks mit käsiger

Ostitis der Tibia, und in diesen Herden wurden Tuberkelbacillen nachgewiesen. Das vom Menschen stammende tuberculöse Gift, welches durch die 3monatliche Austrocknung und Fäulniss abgeschwächt war, hatte also eine tuberculöse Gelenkerkrankung hervorgebracht, ohne dass im übrigen Körper tuberculöse Herde entstanden waren.

Ferner haben Arloing (Leçons sur la tuberculose 1892), Courmont und Dor (Province médicale, Lyon 1890, Nr. 44; Société de biologie Nov. 1890, Febr. 1891; Annales de l'Oeuvre de la tuberculose 1891) stark abgeschwächte Tuberkelbacillen, die von Vögeln herstammten, jungen Kaninchen intravenös eingeimpft und ohne jede vorhergehende Verletzung

Fig. 56.



Mikroskopischer Schnitt durch das Kniegelenk eines allgemein inficirten Meerschweinchens, 11 Tage nach der Distorsion des Gelenks. Schwache Vergrösserung. Gelenkkapsel gesund.
a Tuberkelconglomerat, das die halbe Höhe der oberen Tibiaepiphyse einnimmt, bereits in Verkäsung begriffen.
b Ligamentum patellae
c Epiphysenknorpel } gesund.
d Mark der Diaphyse

tuberculöse Gelenkerkrankungen erzeugt, während die Thiere von allgemeiner Infection verschont blieben. Courmont und Dor vollzogen die Impfung an fünf Kaninchen, vier davon starben nach 5 bis 7 Monaten in abgemagertem Zustande, das fünfte wurde in sehr gutem Ernährungszustande in derselben Zeit getödtet. Jedes der Thiere bot mehrere ganz charakteristische Gelenkerkrankungen mit beträchtlicher Schwellung und Pseudofluctuation dar, auch Crepitation war zu fühlen. Besonders waren Knie- und Sprung-, Ellbogen- und Schultergelenk befallen. Bei der anatomischen Untersuchung bestand der Inhalt der erkrankten Gelenke aus käsigem Material, fungösen Granulationen und

Eiter. In zwei Fällen wurden sogar Reiskörperchen gefunden, die ähnlich wie beim Menschen zum Theil frei im Gelenk lagen, zum Theil durch einen Stiel mit der Synovialis zusammenhingen. Die verdickte Gelenkhaut zeigte sich an ihrer sehr gefässreichen Innenfläche mit typischen fungösen Granulationen bedeckt, welche zahlreiche Tuberkelbacillen enthielten, die Knorpel waren fast vollständig zerstört. Die knöchernen Gelenkenden zeigten kleine, mit käsigem Detritus erfüllte Höhlen, deren Wandung aus sklerosirtem Knochen bestand.

Die mitgetheilten Thierversuche sprechen in gewisser Weise für die Annahme Arloing's und Tripier's, dass die chirurgischen Tuberculosen einem abgeschwächten Virus ihre Entstehung verdanken.

§ 84. Die bisher besprochenen Thierversuche bezogen sich sämmtlich auf Infectionen mit Tuberkelbacillen allein, Pawlowski hat auch die **Mischinfection** einem experimentellen Studium unterworfen. Er fand bei seinen Untersuchungen in den fungösen Granulationen ausser dem Tuberkelbacillus drei Mal Streptococcus pyogenes, ein Mal Staphylococcus aureus, ein Mal Bacillus pyocyaneus. Auf Grund dieses Befundes stellte er folgende vier Versuche mit Reinculturen an. Einem Kaninchen spritzte er in das Kniegelenk nur Tuberkelbacillen, einem zweiten, dritten und vierten diese vermischt je nachdem mit Staphylococcus aureus oder Streptococcus pyogenes oder Bacillus pyocyaneus. Dieses letzte Thier wurde am schnellsten krank; am 12. Tage starb es, die Section ergab Eiterung im Gelenk, die den Pyocyaneus enthielt, und graue zerstreute Tuberkel in den Lungen. Das mit Tuberkelbacillen und Staphylococcus geimpfte Kaninchen starb nach 52 Tagen, das Gelenk war mit Eiter und käsigen Massen erfüllt; das mit Bacillen und Streptococcus geimpfte Thier zeigte Tuberculose des Gelenks mit gleicher Erkrankung der Lungen und Nieren. Das nur mit Tuberkelbacillen geimpfte Kaninchen starb nach 3 Monaten und 3 Tagen an allgemeiner Miliartuberculose der Lungen, Nieren und Gelenke.

Die Versuche zeigen, dass die reine tuberculöse Erkrankung der Gelenke einen langsameren Verlauf nimmt als die Mischinfection, eine Beobachtung, die auch mit unseren klinischen Erfahrungen übereinstimmt.

Cap. III.

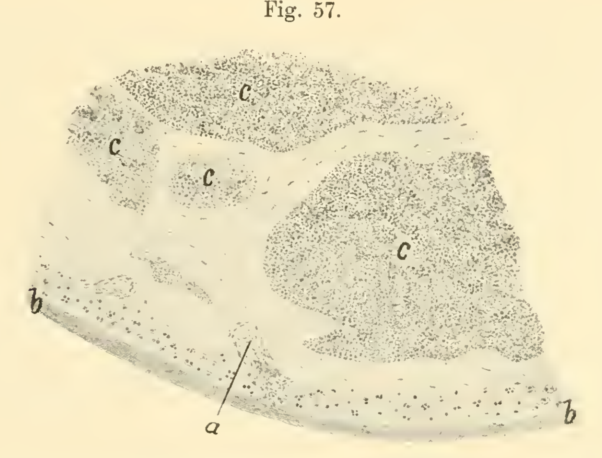
Entstehung der primären Synovialis- und der Knochentuberculose.

§ 85. Die Frage, ob die primäre Synovialistuberculose auf dem Wege der Embolie entsteht, d. h. durch bacillenbeladene Bröckelchen, welche in kleine Arterien der Synovialis gelangen und hier stecken bleiben, muss ich wenigstens für die weit überwiegende Mehrzahl der Fälle verneinen. Bei allen meinen Untersuchungen haben sich nur bei einem einzigen Meerschweinchen in der unteren Femurepiphyse Embolieen nachweisen lassen (s. Fig. 57 und Taf. II Fig. 7), und zwar sassen die zahlreiche Bacillen enthaltenden Pröpfe in drei Arterien kleinsten Durchmessers, nicht im Gewebe der Synovialis, sondern im Knochen dicht unter dem normalen Gelenkknorpel. Dass solche Anhäufungen

der Mikroben in den Gefässen Veranlassung zu tuberculösen Herden an Ort und Stelle geben müssen, ist an sich klar; möglicher Weise kann ein derartiger bacillenbeladener Embolus, der so dicht an der Gelenkspalte liegt, eine tuberculöse Erkrankung des Gelenks selbst herbeiführen. In unserem Falle waren die Embolieen sicher sehr jung, denn es war weder an der Gefässwandung noch in deren unmittelbarer Umgebung, noch auch im Gelenk selbst die geringste Veränderung wahrzunehmen. Wenn man die embolische Entstehung der Synovialistuberculose für das Regelmässige hielte, so würde es ganz unverständlich sein, weshalb gerade die distorquirten Gelenke so zahlreich erkranken, und weshalb die nicht distorquirten Gelenke so gut wie immer (eine einzige Ausnahme bei allen meinen Thierversuchen!) gesund bleiben. Für beide wäre die Möglichkeit der Embolie doch die gleiche.

Ich denke mir den Vorgang vielmehr folgendermassen. Wenn trotz der oben beschriebenen Vorsichtsmassregeln bei der Einspritzung

Fig. 57.



Untere Femurepiphyse eines Meerschweinchens. Vergrösserung 58 : 1. Siehe Text S. 106. Der eine Embolus liegt an der Theilungsstelle einer Arterie; sie befindet sich bei a dicht über dem Gelenkknorpel (b, b) der Epiphyse und theilt sich in zwei Aestchen. c Mark der Epiphyse.

Bacillenhaufen in die Ohrvenen der Kaninchen gelangen, so bleiben sie in den Lungen stecken, durch deren Capillaren nur einzelne Bacillen oder kleine Bacillenhäufchen hindurchgehen. Diese kommen nun mit dem Blutstrom auch in das distorquirte Gelenk. Hier, muss man annehmen, werden sie aus den Capillaren ins Gewebe austreten und durch ihre Fortentwickelung und Vermehrung Tuberculose der Synovialis erzeugen. Die Tuberkelbacillen haben, wie Koch nachgewiesen, keine Eigenbewegung. Sie können also normale Capillaren nur auf dieselbe Weise verlassen, wie wir es von den rothen Blutkörperchen bei der Diapedese kennen, oder indem Leukocyten sie im kreisenden Blute aufnehmen und mit ihnen beladen durch die Capillarwände hindurchwandern. Aber bei jeder Contusion oder Distorsion erheblicheren Grades sind Zerreissungen von Gefässen vorhanden, so dass die Bacillen leicht diesen entweichen können. Auch die Gewebe selbst

erleiden besonders bei Distorsionen regelmässig beträchtliche Veränderungen, insofern unter entzündlichen Erscheinungen ein acutes Oedem (*Oëdema calidum*) auftritt, welches die Hauptursache der Gelenkschwellungen nach Distorsionen ist und für diese geradezu als charakteristisch betrachtet werden darf. Die abnorm mit Parenchymflüssigkeit durchtränkten Gewebe erweisen sich den eingewanderten Bacillen gegenüber weniger widerstandsfähig, als es im gesunden Zustande der Fall sein würde.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich für die tuberculösen Herde im Knochenmark und namentlich in den Epiphysen bei meinen Thieren dieselbe Art der Entstehung annehme, wie für die Synovialistuberculose. Denn ich habe nirgends als Ursache in einem Gefäss einen Embolus angetroffen. Diejenige Form des primären Knochenherdes, welche wir beim Menschen als die keilförmige, als die auf embolischer Entstehung beruhende kennen gelernt, habe ich am Thier bei meinen Versuchen nicht hervorbringen können.

§ 86. Ganz auffallend ist die sehr spärliche Zahl der Tuberkelbacillen, wie sie sich jedesmal in den Epiphysenherden sowohl als in der erkrankten Synovialis der Versuchsthiere gezeigt hat. Dieses eigenthümliche Verhältniss findet sein Analogon bei den „chiurgischen" Tuberculosen des Menschen, worauf wir bereits S. 9 hingewiesen.

§ 87. Was nun die **Entstehung der tuberculösen Knochenherde beim Menschen** anlangt, so müssen wir zwei verschiedene Wege unterscheiden. Der häufigere Vorgang ist der, dass zunächst irgendwo im Mark der Epiphyse ein Tuberkel sich bildet. Dieser vergrössert sich, indem in seiner Umgebung immer neue Eruptionen anschiessen, genau in derselben Weise, wie der solitäre Hirntuberkel durch Fortschreiten am Rande zu wachsen pflegt. Je nachdem der Herd mehr in einer Richtung oder nach allen Richtungen gleichmässig sich ausdehnt, wird er das eine Mal eine längliche, das andere Mal eine rundliche Form darbieten, oft auch eine unregelmässige Gestalt annehmen.

Die Tuberkelbacillen gelangen in das Mark der Epiphysen auf dem Wege der Blutbahn, aber nicht getragen von mehr oder weniger groben Theilchen, die im Stande sind, eine Arterie zu verstopfen. Vielmehr werden sie vereinzelt mit dem Blutstrome an die betreffenden Stellen hingeschwemmt, verlassen hier die Gefässe und siedeln sich in deren Nachbarschaft an.

Die zweite, seltenere Art und Weise ist die Embolie, d. h. es wird ein mit Tuberkelbacillen beladener Embolus durch den arteriellen Blutstrom in den Knochen geschleppt und bleibt hier in einer kleinen Arterie stecken. Dieser Vorgang setzt nothwendiger Weise voraus, dass der betreffende Mensch schon an einer anderen Stelle seines Körpers, am häufigsten wohl in den Lungen oder den Bronchialdrüsen, einen tuberculösen Herd besitze. Durch anatomische Untersuchungen ist besonders von Weigert nachgewiesen, dass in der That von Bronchialdrüsen aus käsige Herde in benachbarte Venen durchbrechen und damit tuberculöse Stoffe in den Blutstrom gelangen. Da wir nun aus zahlreichen Erfahrungen wissen, dass beim Menschen

kleine Pfröpfe anderer Art durch die Lungengefässe hindurch in den grossen Kreislauf geschwemmt werden, so dürfen wir das Gleiche von kleinen käsigen Theilchen voraussetzen. Vielleicht findet auch gelegentlich einmal von einem tuberculösen Lungenherde aus ein Durchbruch in eine kleine Lungenvene statt, so dass das käsige Material unmittelbar in das linke Herz und in den arteriellen Kreislauf gelangt. Ferner können sich diese sehr kleinen Pfröpfe im arteriellen Blutstrome wohl durch Fibrinumlagerung noch vergrössern und dann erst in einer Knochenarterie festkeilen.

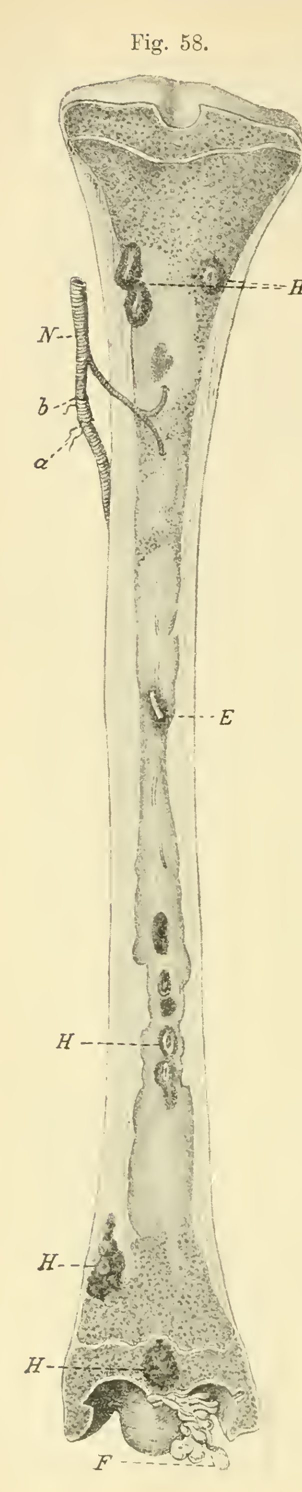
Wie dem aber auch sei, die anatomischen Befunde sowohl als die Ergebnisse des Thierversuchs weisen uns darauf hin, dass die Knochenherde in manchen Fällen durch embolische Vorgänge veranlasst werden. Diese Form ist also stets secundär und als tuberculöse Metastase aufzufassen, während es sich bei der ersten Art der Epiphysenherde auch um primäre Infectionen handeln kann. Genauer wird dieser Punkt in der Aetiologie abgehandelt.

Den anatomischen Beweis liefern uns die sogenannten **keilförmigen Herde,** welche daher mit Recht auch als Infarcte bezeichnet werden. Schon König hat darauf hingewiesen, dass die typische Keilform entschieden auf Entstehung durch Embolie hindeute. Dafür spricht das Gesetz der Analogie. Denn überall, wo wir sonst pathologische Herde von Keil-, Kegel- oder Pyramidenform sich entwickeln sehen, sind diese mit embolischen Vorgängen in Zusammenhang gebracht worden: so in der Lunge, in den Nieren und in allen Organen, in welchen bestimmte Gefässeinrichtungen (Cohnheim's Endarterien) die anatomische Unterlage für die Entstehung der keilförmigen Infarcte bilden. Nach Gussenbauer's Untersuchungen (Die Knochenentzündungen der Perlmutterdrechsler. v. Langenbeck's Archiv Bd. XVIII, 1875, S. 648) scheinen sich die kleinsten Arterien in den Diaphysenenden hart am Epiphysenknorpel in ein abgeschlossenes Capillarnetz aufzulösen, welches nur von einer Arterie versorgt wird. Dadurch entständen an jenen Stellen Endarterien im Sinne Cohnheim's. Allerdings fügt Gussenbauer hinzu, dass seine Untersuchungen viel zu wenig ausgedehnt seien, um ein solches Verhalten mit Sicherheit festzustellen. Ferner aber hat Langer nahe den Epiphysenlinien das Vorhandensein von Endarterien sicher dargelegt (Langer, Ueber das Gefässsystem der Röhrenknochen etc. Wien 1875).

Bisher ist es allerdings nicht möglich gewesen, an den keilförmigen Knochenherden des Menschen den unmittelbaren Nachweis zu führen, dass sie durch Verstopfung einer Arterie mit tuberculösem Material hervorgerufen sind. Man bedenke aber, wie lange nach ihrer Entstehung sie uns bei Operationen zu Gesicht und zur Untersuchung kommen. Dann haben die regressiven Veränderungen schon grosse Fortschritte gemacht, histologische Einzelheiten sind kaum mehr zu erkennen, namentlich sind die Gefässe stets zu Grunde gegangen oder jedenfalls nur an einigen Stellen noch nachzuweisen.

Hier muss das Experiment helfend eintreten, welches uns ja in den Stand setzt, jedes Stadium, so früh wir nur immer wollen, zu untersuchen. Diesen experimentellen Beweis für die embolische Entstehung hat W. Müller (Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der tuberculösen Knochenherde. Centralbl. f. Chirurgie

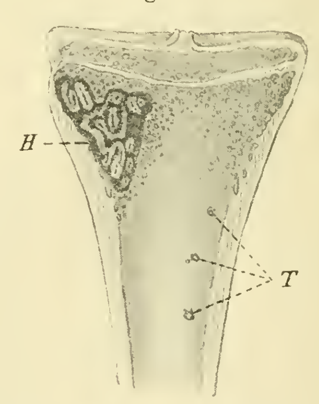
Fig. 58.



1886, Nr. 14 und Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XXV, S. 37) erbracht. Er legte sich die Frage vor, ob es überhaupt möglich sei, bei Thieren durch Einspritzung tuberculöser Stoffe in die arterielle Blutbahn Erkrankungen der Knochen zu erzeugen, die klinisch und anatomisch den tuberculösen Herderkrankungen beim Menschen gleichwerthig seien. Die Versuche an Ziegen lieferten die besten Ergebnisse. Tuberculöser Eiter (in wenigen Fällen auch tuberculöser Auswurf) wurde in die Arteria tibialis so eingespritzt, dass die Masse in die Arteria nutritia tibiae eindringen musste. In einzelnen Fällen nun hat Müller Tuberkelherde mit keilförmigem Sequester im Epiphysentheil der Tibia erhalten. Wie von vornherein vermuthet werden konnte, ergab die mikroskopische Untersuchung, dass in der That ein Tuberkelbacillen in reichlicher Zahl enthaltender Embolus in dem zuführenden Arterienaste steckte. Fig. 58 u. 59 entstammen jener Arbeit.

Indessen besassen doch die auf die beschriebene Weise erzeugten Knochenherde nicht immer Keilform, sondern hatten zuweilen eine mehr rundliche oder unregelmässige Gestalt. Daher ist man zu der

Fig. 59.



Längsschnitt durch das obere Ende der decalcinirten Tibia einer Ziege. Natürl. Grösse.
H eigenthümlicher, keilförmiger Herd in der Spongiosa. Käsige Längs- und runde Figuren (Gefässdurchschnitte). T submiliare Tuberkel im Mark.

Medianer Längsschnitt durch die Tibia einer Ziege.
N die präparirte Art. tibialis postica mit dem Abgang der Art. nutritia tibiae. Natürl. Grössenverhältnisse. H, H tuberculöse Granulationsherde. E käsiger Embolus. F Fibrinkörper an der Perforationsstelle eines Epiphysenherdes.

Annahme berechtigt, dass auch beim Menschen manche der runden und unregelmässigen Knochenherde Embolieen ihre Entstehung verdanken.

Keinesfalls aber sind, wie behauptet worden ist, alle tuberculösen Knochensequester embolischen Ursprungs. Wie schon in der Anatomie auseinandergesetzt ist, findet man die Knochenbälkchen in den Sequestern häufig dicker als im umgebenden Knochengewebe. Diese Verdickung ist nun eine thatsächliche; sie wird nicht bloss dadurch vorgetäuscht, dass der benachbarte Knochen rareficirt ist. Bevor also der betreffende Knochenabschnitt mortificirte, hat zuvor in ihm eine active Reizung Platz gegriffen, die eben die Verdickung der Bälkchen herbeiführte. Eine derartige Neubildung lässt sich schwer erklären, wenn man die Entstehung aller Sequester auf embolische Vorgänge zurückführt. Man müsste denn annehmen, dass durch die Embolie nur die Ausbreitung des Erkrankungsherdes bestimmt werde, im Uebrigen aber die Vorgänge sich so abspielen, als ob das Blut freien Zufluss besässe.

§ 88. Die Häufigkeit der im Knochenmark vorkommenden tuberculösen Herde spricht dafür, dass hier ein Ort der Prädilection für die Bacillen vorliegt; Mauclaire hat als Grund die lymphoide Structur des Knochenmarks angeführt. Zweifellos sind ja tuberculöse Veränderungen im Lymphdrüsenapparat ungemein häufig, mögen nun die Haut, die Schleimhäute oder die Eingeweide erkrankt sein. Es geht aber doch nicht an, die Knochentuberculose ganz auf eine Stufe mit der Adenotuberculose zu stellen. Denn wenn auch bestimmte Beziehungen des Knochenmarks zu den Lymphapparaten in anatomischer und pathologischer Beziehung nicht geleugnet werden können, so würden sich durch die angeführte Analogie die primär vom Periost ausgehenden tuberculösen Erkrankungen überhaupt nicht erklären lassen.

Die Bedingungen, unter denen Tuberkelbacillen sich gerade in Knochen und Gelenken ansiedeln, sind wenig bekannt. Wir besitzen aber einige Erfahrungen über andere Mikroorganismen, die hier zum Verständniss herangezogen zu werden verdienen. Spritzt man eine grosse Zahl nicht pathogener Mikroben in die Blutbahn, so werden sie schnell dadurch ausgeschieden, dass sie in verschiedenen Organen liegen bleiben. Ganz besonders zeichnet sich in dieser Hinsicht das Knochenmark, namentlich in der Nachbarschaft der Epiphysen aus. Auch das Endothel der Blutgefässe nimmt die im Blut circulirenden Bacterien auf.

Cap. IV.

Entwickelung der destructiven Veränderungen bei der Gelenktuberculose.

§ 89. Von grosser Wichtigkeit ist es, die Art und Weise kennen zu lernen, in welcher die tuberculösen Veränderungen in den Gelenken vom ersten Anfang an sich entwickeln. Wir geben hier die umfangreichen Untersuchungen König's (Ueber die pathologisch-anatomische Geschichte der Synovialtuberculose der menschlichen Gelenke. Centralblatt f. Chirurgie 1894, Nr. 22, S. 497. Die specielle Tuberculose der

Knochen und Gelenke. I. Das Kniegelenk. Berlin 1896), die sich aufs Kniegelenk beziehen, aber gewiss auch für andere Gelenke Gültigkeit besitzen, wieder. Die anatomischen Befunde müssen ohne Einschränkung als richtig anerkannt werden, etwas Anderes ist es mit ihrer Deutung. Darin können wir, wie später ausgeführt werden soll, der König'schen Anschauung nicht überall beipflichten. Zunächst aber mögen die Thatsachen dargelegt werden.

Nach König's Ausführungen beginnt jede Synovialistuberculose, möge sie primär von einem Knochenherd aus entstanden sein oder nicht, mit einem exsudativen, serös-faserstoffigen Stadium. Dieser Hydrops sero-fibrinosus ist also nicht eine bestimmte Form der Synovialistuberculose, der Erguss stellt vielmehr die erste Krankheitserscheinung im Innern des Gelenks dar. Freilich ist er für gewöhnlich nur von kurzer Dauer. In besonders günstigen Fällen bildet sich dieser Zustand zurück, und es kann Heilung erfolgen, ohne dass wesentliche Veränderungen in dem ergriffenen Gelenk zurückbleiben.

Meist aber schreitet die Erkrankung fort, der Faserstoff schlägt sich nieder, in der Flüssigkeit in verschiedenerlei Form, auf der Oberfläche der Knorpel sowohl wie der Synovialhaut in Gestalt einer mehr oder weniger dicken Schicht. Diese schichtförmige Auflagerung bevorzugt gewisse Stellen ganz besonders. Anfangs liegen die Gerinnsel an den Randabschnitten des Knorpels und greifen unmittelbar auf das angrenzende Synovialisgebiet über, sie lassen sich abwischen, ohne dass der darunterliegende Knorpel Veränderungen zeigt. Weiterhin verliert dieser unter dem immer noch abziehbaren Häutchen seine glatte Oberfläche. Vom Rande der Synovialis her ist dann bereits Organisation eingeleitet, von ihm aus verlaufen Gefässe nach dem Knorpel hin.

Neue Schichten lagern sich auf die alten ab, die ganze Synovialhaut wird allmählich davon überzogen, ebenso auch die Gelenkknorpel in weiter Ausdehnung. Es handelt sich um weiche, graugelbliche Massen, die hier eine glatte, dort eine unebene Oberfläche darbieten, an den Rändern der Synovialis auch zottige Formen annehmen. Die tieferen Faserstoffschichten organisiren sich durch Gefässe. Diese wachsen unmittelbar von der Fläche der Synovialis her in die ihr aufgelagerten Massen hinein, oder sie senken sich vom Rande der Synovialhaut her in die den Gelenkknorpel überziehenden Schichten (in letzterem Falle pannusartig) ein. Hand in Hand mit der Gefässneubildung treten Rundzellen in dem Faserstoff auf, die sich bald in Form von Haufen anordnen und Riesenzellen aufweisen. Wir haben damit das histologische Bild des Tuberkels. Während so in der Tiefe die Organisation und Tuberkelbildung fortschreitet, finden immer neue Auflagerungen auf der freien Fläche der Synovialhaut statt, und in demselben Maasse bildet sich das neuentstandene Granulationsgewebe in tuberculöses um.

Die Schwellung der Synovialis ist im Wesentlichen durch diese neugebildeten Massen bedingt und zwar in all den verschiedenen Formen, die wir kennen gelernt haben, je nachdem die Wucherung stark oder schwach, weicher oder härter ist, das Bindegewebe oder das Granulationsgewebe überwiegt, mehr oder weniger Tuberkel eingelagert sind (fibröse, fungöse, granulirende Form). Verkäsung und Vereiterung greifen Platz, und wir haben damit die fungös-käsigen und fungös-

eitrigen Arten. Die Tuberkel haben hauptsächlich ihren Sitz in den neugebildeten Schichten, erst secundär betheiligt sich das eigentliche Gewebe der Synovialhaut; denn in vielen Fällen wird deren fibröse Lage erst von jenen neugebildeten Massen inficirt. Die fibröse Synovialisschicht und das sie umgebende Bindegewebe betheiligen sich wesentlich nur in Fällen von Eiterung, wenn diese nach aussen durchbricht.

Auch die zottigen Neubildungen an der Synovialisoberfläche beruhen auf den Faserstoffniederschlägen, sie sind häufig noch von weissem Fibrin bedeckt.

Die Bewegungen der Gelenke und der in ihnen herrschende Druck spielen eine grosse Rolle für die Gestaltung der neuen Massen, ob sich glatte Auflagerungen, dickere Conglomerate, zottenförmige Auswüchse oder reiskörperähnliche Bildungen entwickeln. Der Gelenkerguss kann dabei von sehr wechselnder Menge und Beschaffenheit sein. An der freien Fläche aller organisirten Niederschläge findet sich bei fortschreitender Erkrankung eine unorganisirte Schicht von Faserstoff.

Der Hauptantheil an den zerstörenden Processen, die von der Gelenkoberfläche und zwar sowohl vom Gelenkknorpel als vom Knochen her nach der Tiefe hin vor sich gehen, fällt gleichfalls den aus den Fibrinniederschlägen neugebildeten Gewebsmassen zu. Von der Tiefe her wirken in diesem Sinne nur die primären tuberculösen Knochenherde und die Ostitis granularis ein. Von den Niederschlägen aber, die sich organisiren, wird nicht bloss der Gelenkknorpel angefressen, wie wir S. 74 gesehen haben, sondern auch der Knochen und zwar letzterer in ähnlich ausgedehnter Weise wie durch primär ossale tuberculöse Herde. An ihm entstehen dadurch oberflächliche oder tiefe meist unregelmässige Defecte, ähnlich wie wir sie bei der Caries sicca genauer beschrieben haben. Solche mit tuberculösen Granulationen ausgefüllte Knochendefecte können sehr wohl mit primären Knochenherden verwechselt werden und sind es gewiss häufig worden.

§ 90. Ohne Weiteres muss zugegeben werden, dass der niedergeschlagene Faserstoff von der Tiefe und von der Seite her sich organisiren kann. Auch wir theilen diese Meinung und haben es oben (S. 72) bereits ausgesprochen, dass die fadenförmigen und zottigen Synovialisanhänge wohl auch dadurch wachsen können. Indessen ist das auf diese Weise neugebildete Gewebe im Vergleich zu den oft ausserordentlich starken Wucherungen der Synovialmembran selbst sehr unbedeutend. Die Granulationsmassen — möge es sich nun um die weichen oder harten Formen der Tuberculose handeln — entstehen der Hauptsache nach durch die entzündliche Schwellung und specifische Entartung eines präformirten Gewebes, nämlich der erkrankten Synovialis selbst und sind gewiss nicht einmal in ihrem grösseren Theile, geschweige denn ausschliesslich auf die Organisation des auf der Oberfläche niedergeschlagenen Fibrins zurückzuführen. Wäre die letztere Annahme, wie König will, richtig, so müsste ja der Synovialistuberculose eine ganz besondere Stellung gegenüber der Tuberculose anderer Organe eingeräumt werden. Denn nach Baumgarten verursacht der Tuberkelbacillus in erster Linie productive Vorgänge und zwar in den fixen Bindegewebszellen, und auf diese Weise entstehen die Elemente des Tuberkels. Andere Forscher, namentlich Metschnikoff, stimmen ihm

in jenem ersten, wichtigsten Punkte bei, sie lassen nur die Elemente nicht aus den fixen Bindegewebszellen, sondern aus Leukocyten und ihren Abkömmlingen hervorgehen.

Ferner kann man nach den Untersuchungen Falk's in den Tuberkeln der verschiedensten Organe häufig wohl fädiges Fibrin nachweisen, aber bei seinen Experimenten an Meerschweinchen fand er stets, dass das Auftreten des Fibrins in den Knötchen an regressive Veränderungen der Tuberkelelemente gebunden war. Jedenfalls also ist das Auftreten von Fibrin ein secundärer Vorgang, während König die Fibrinausscheidung für das erste Zeichen der Erkrankung hält.

Endlich aber ist auch experimentell erwiesen, dass die Synovialistuberculose analog den Tuberculosen anderer Organe sich entwickelt. Pawlowsky hat Aufschwemmungen von Tuberkelbacillen bei Meerschweinchen ins Kniegelenk eingespritzt und die Synovialis nach verschieden langer Zeit, von 12 Stunden bis zu 10 Tagen und weiter bis zu 8 Wochen unter Anwendung mannigfacher Methoden untersucht. Er erwähnt mit keinem Wort eine Ausscheidung von Fibrin auf die Synovialisoberfläche und ebensowenig die primäre Bildung eines Hydrops fibrinosus. Bereits 12 Stunden nach der Einspritzung sind die Bacillen in den oberflächlichen Synovialiszellen (Endothelzellen) in grosser Menge nachzuweisen, ja sie lassen sich dann bereits in den tieferen Lymphbahnen auffinden. Das Uebertreten der Bacillen aus dem Gelenkinhalt in die Synovialiszellen vollzieht sich in ganz ähnlicher Weise, wie es H. Braun für ungelöste Farbstofftheilchen nachgewiesen hat. Längere Zeit vergeht, bis die Bacillen auch in den farblosen Blutkörperchen sich zeigen. An die Aufnahme der Bacillen durch die oberflächlichen Synovialiszellen schliessen sich sofort Wucherungsvorgänge, schon nach 36—40 Stunden ist die tuberculöse Granulationswucherung vorhanden. Pawlowsky spricht in dieser Beziehung den Leukocyten eine grosse Rolle als Phagocyten zu.

Das Primäre ist also auch bei der Synovialistuberculose die Gewebswucherung, die durch den Reiz der Tuberkelbacillen und deren Vermehrung hervorgerufen wird. Dann erst tritt Fibrin auf, und dessen Auftreten ist stets durch regressive Metamorphosen in den Tuberkelelementen bedingt, nicht aber ist ein faserstoffiges Exsudat die erste Erscheinung der Synovialerkrankung.

Wie wir nun dem Fibrin keinen wesentlichen Antheil an dem Aufbau der tuberculösen Synovialmembran zuerkennen, so bestreiten wir auch, dass die zerstörenden Processe der Hauptsache nach auf die Fibrinniederschläge und die aus ihrer Organisation hervorgehenden Gewebe zurückzuführen sind. Allerdings wird der Gelenkknorpel an seiner Oberfläche von dem aufgelagerten Fibrin angefressen. Das beweisen die analogen Befunde am Blutergelenk, wie König gezeigt hat. Aber die grossen Zerstörungen, welche die in den Knorpel und Knochen eindringenden Granulationen hervorbringen, und die wir in besonders charakteristischer Weise bei der Caries sicca kennen gelernt, sind wiederum von den gewucherten Elementen der Synovialmembran aus eingeleitet und auf sie zurückzuführen.

Dritter Abschnitt.

Symptome und Verlauf.

---

§ 91. Die Aufstellung einer allgemeinen Symptomatologie der tuberculösen Gelenkerkrankungen hat ihre ausserordentlichen Schwierigkeiten, theils weil es sich von Anfang an das eine Mal um primär ossale, das andere Mal um primär synoviale Formen handelt, die ja häufig einen wesentlich von einander abweichenden Verlauf nehmen, theils weil das Bild des einzelnen Erkrankungsfalles selbst ein ungemein verschiedenes sein kann. So kommen neben den chronisch sich abspinnenden Formen auch ganz acute vor. Ferner stehen die subjectiven Erscheinungen durchaus nicht immer mit der Schwere der pathologischen Veränderungen im Einklang. Zuweilen verursachen leichte Formen sehr heftige Symptome, häufiger aber noch verlaufen schwere zerstörende Erkrankungen der Gelenke ohne wesentliche Beschwerden.

Wenn man die Litteratur des Auslandes studirt, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass das Krankheitsbild der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen in den einzelnen Ländern bemerkenswerthe Verschiedenheiten darbietet. Ferner macht sich nach den Erfahrungen, die ich während eines Zeitraums von 9 Jahren in Halle, die letzten 6 Jahre über in Altona, beide Male an einem grossen Krankenmaterial gesammelt habe, eine gewisse Differenz in der Schwere und Häufigkeit bestimmter Erkrankungen, ferner in der Häufigkeit, mit der die verschiedenen Altersklassen ergriffen werden, bemerkbar.

Aus den angeführten Gründen wird man entnehmen, dass sich ein allgemein gültiges Schema für den klinischen Verlauf der Knochen- und Gelenktuberculose nicht aufstellen lässt, und dass wir uns begnügen müssen, die einzelnen Symptome abzuhandeln.

Cap. I.

Stadium prodromorum.

§ 92. Die Tuberculose der Gelenke beginnt zuweilen unter Fieberbewegung und mit Schmerzen in mehreren Gelenken; schliesslich aber localisirt sich die specifische Erkrankung nur in einem Ge-

lenk, wie wir das am häufigsten beim Hydrops tuberculosus beobachten können.

Die Zeit, innerhalb deren die tuberculöse Erkrankung noch ein rein ossales Leiden darstellt, während das Gelenk nicht in specifischer Weise ergriffen ist, entspricht im Allgemeinen dem Stadium prodromorum der Alten. Es kann sich sehr verschieden lange hinziehen, nur kurze Zeit, ebensogut aber bis zu mehreren Jahren dauern. In Fällen, in denen Jahre lang Schmerzen bestehen, ohne dass sich das betreffende Gelenk irgendwie verändert zeigt, wird man leicht zur Annahme einer Gelenkneurose verführt. Wir haben einen derartigen Fall an der Hüfte beobachtet; 6 Jahre lang war das junge Mädchen wegen der heftigen, auch ins Knie ausstrahlenden Schmerzen nicht im Stande, das Bein zu gebrauchen und musste das Bett hüten. Die wiederholte Untersuchung in Narkose wies nichts Krankhaftes nach. Erst nach jener langen Zeit entwickelte sich eine Coxitis infolge Durchbruchs des Knochenherdes ins Gelenk, das im weiteren Verlauf resecirt werden musste. Auch am Kniegelenk haben wir ähnliche Erfahrungen gesammelt. Ein verborgener tuberculöser Epiphysenherd kann also Jahre lang neuralgiforme Gelenkschmerzen bedingen, bis er schliesslich in das Gelenk durchbricht und dieses inficirt. Für gewöhnlich freilich ist das Stadium prodromorum sehr viel kürzer. Die Kranken sind im Gebrauch des betreffenden Gliedes behindert, ein Gefühl von Schwäche, Steifigkeit und Ermüdung macht sich bemerkbar, gelegentlich treten Schmerzen ein, die zuweilen in der Nacht sich verschlimmern, vorübergehend kommt es auch wohl zu einem Erguss im Gelenk. Diese Erscheinungen sind zu manchen Zeiten stärker ausgesprochen, zu anderen verschwinden sie gänzlich oder werden wenigstens sehr unbedeutend, stets aber bieten sie so wenig Charakteristisches, dass eine sichere Diagnose nicht möglich ist. Nur in seltenen Fällen tragen die Schmerzen schon in früher Zeit einen heftigen, geradezu neuralgieähnlichen Charakter und strahlen dann auch weithin in die Umgebung aus.

Wird der Knochenherd grösser, so vermehrt sich damit auch die Reizung, welche er auf die umgebenden Theile ausübt. Am Periost namentlich machen sich die reactiven Vorgänge bei solchen ossalen Herden zuweilen in der Weise geltend, dass es stark verdickt, von vermehrter Parenchymflüssigkeit durchtränkt und ödematös wird. Besonders an Knochen, welche, wie z. B. Tibiakopf und Trochanter major, oberflächlich liegen, lässt sich dieser Zustand klinisch mit Sicherheit nachweisen, indem man unter der Haut die eigenthümlich teigige Anschwellung fühlt und durch länger anhaltenden Druck mit der Fingerspitze eine flache Grube im Periost erzeugen kann, über welche die noch unveränderten Hautdecken glatt hinwegziehen. Gewöhnlich pflegen solche Stellen am Knochen auf Druck sehr empfindlich zu sein, zuweilen klagen die Kranken auch über anhaltenden spontanen Schmerz. Wenn sich der Druckschmerz beständig auf ein kleines, genau umschriebenes Gebiet der Epiphyse beschränkt, so besitzen wir in diesem Symptom einen ziemlich sicheren Anhaltspunkt, aus dem wir unter bestimmten Verhältnissen auf einen tuberculösen Knochenherd schliessen können, wenn auch andere zuverlässige Erscheinungen fehlen.

Selbst grosse käsige Knochenherde können lange Zeit bestehen, ohne in das benachbarte Gelenk, von dem sie vielleicht nur durch den

Gelenkknorpel geschieden sind, durchzubrechen, und zuweilen fehlen bei ihnen alle anderen Symptome ausser den Schmerzen. Häufig allerdings zeigt sich der Knochen am Sitze der Erkrankung etwas verdickt und verbreitert.

Die Percussion der oberflächlich liegenden Knochen, wie z. B. der Epiphysen am Kniegelenk, ergiebt gelegentlich Anhaltspunkte für den genauen Sitz des Erkrankungsherdes. Die Untersuchung kann einmal zu dem Zweck ausgeführt werden, um den Percussionsschall zu ermitteln, was Lücke zuerst gethan hat, dann muss man recht kräftig mit dem Hammer klopfen und bedient sich zugleich, um nicht unnütz grosse Schmerzen zu erregen, des Plessimeters. Gesunder spongiöser Knochen ergiebt einen ziemlich sonoren Schall; sind die Markräume an einer Stelle mit sklerotischem Knochen oder käsigen Massen erfüllt, so ist der Ton minder hell. Da der Unterschied oft wenig hervortritt, so ziehe man stets die gesunde Seite zum Vergleich heran. Liegt der Knochen nicht ganz oberflächlich, so ist die Percussion für diesen Zweck unbrauchbar, also auch schon in dem Falle, dass nur verdickte Synovialhaut den Knochen bedeckt. Zweitens aber kann die Percussion mit dem Hammer oft genauer als der Finger die schmerzhafteste Stelle feststellen; dann braucht nur leise geklopft zu werden und zwar ohne Benutzung des Plessimeters.

Fig. 60.

b

a

Resecirter Humeruskopf. Natürl. Grösse.
a Grosser käsiger Herd, bis in die Diaphyse herabreichend, von dieser musste noch ein 2 cm langes Stück resecirt werden. b Gelenkknorpel in beginnender Abhebung.
Das Präparat entstammt einem 40jährigen Mann, der nahezu 3 Jahre an „rheumatischen" Schmerzen im Oberarm gelitten. Abmagerung des Oberarms, Steifigkeit der Schulter, Druckempfindlichkeit des Oberarmkopfes an der vorderen Seite. Dabei keine Spur von Schwellung, Röthung oder Oedem der Weichtheile.
Bei der Resection zeigte sich die Gelenkkapsel völlig normal.

Zuweilen hat man bei sorgfältiger Betastung das Gefühl, als ob sich der Knochen an der empfindlichen Stelle etwas eindrücken liesse. Nimmt nun ausser dem Periost auch die Haut an der ödematösen Schwellung theil, bildet sich unter ihr ein Granulationsherd oder gar ein, wenn auch nur kleiner Abscess dicht auf dem Knochen an einer Stelle, an welcher vom Gelenk herstammende Eiterungen nicht aufzutreten pflegen, so können wir einigermassen sicher die Diagnose auf einen primären, zur Erweichung neigenden tuberculösen Knochenherd stellen. Zuweilen finden wir beim Einschneiden nur Granulationen und Eiter, aber keinen Knochenherd, es handelt sich dann um Tuberculose in den paraarticulären Geweben. Ist der Abscess aber durchgebrochen und hat sich eine Fistel gebildet, die noch dazu mit tuberculösen Granulationen ausgekleidet ist, und aus der gelegentlich mit dem Eiter Knochensand entleert wird, so ist die Diagnose unzweifelhaft.

§ 93. In manchen Fällen wird das benachbarte Gelenk durch Fortleitung der Entzündung in Mitleidenschaft gezogen und kann, ohne

dass Durchbruch des primären Knochenherdes und damit specifische Infection erfolgt wäre, schon Erscheinungen der Gelenkerkrankung, wie sie im Folgenden beschrieben werden, aufweisen. Namentlich sahen wir mehrfach tuberculöse Knochenherde in der unmittelbaren Umgebung des Hüftgelenks die schwersten Reizungserscheinungen und das ausgesprochene Bild der Coxitis hervorrufen, sahen später Abscesse genau wie bei tuberculöser Gelenkerkrankung sich bilden und zuletzt doch nach Auffindung und Ausräumung des Knochenherdes vollständige und dauernde Heilung mit frei beweglichem Gelenk eintreten. Der Sitz derartiger Herde war sowohl im Trochanter major und Schenkelhals als an der äusseren Fläche der Darmbeinschaufel dicht oberhalb der Gelenkpfanne.

Von grosser Bedeutung ist es, die Diagnose auf primäre Epiphysenherde möglichst früh zu stellen, damit man sie durch operatives Eingreifen entfernen und das Gelenk vor tuberculöser Infection schützen kann. Die Röntgenuntersuchung hat uns einzelne Male in dieser Hinsicht gute Dienste geleistet. Freilich haben wir in der grossen Mehrzahl der Fälle schon deshalb keinen Erfolg, weil die Kranken erst zu einer Zeit in Behandlung kommen, zu der das benachbarte Gelenk bereits inficirt ist.

Cap. II.

Schmerz.

§ 94. Der acute Durchbruch eines Knochenherdes in den Kapselraum oder durch den Knorpel in das benachbarte Gelenk geht in einzelnen seltenen Fällen unter heftigen Schmerzen vor sich. Während bis dahin höchstens die unbestimmten prodromalen Symptome vorhanden waren, tritt unter plötzlichem Schmerz die Gelenkentzündung ein. Unter solchen Umständen ist eine Verwechselung mit acuter Synovitis nicht ausgeschlossen, und auch die genau aufgenommene Anamnese wird nicht immer vor diesem Irrthum schützen.

Jener Schmerz, der spontan oder nach unbedeutender äusserer Einwirkung sich einstellt, kann einen so hohen Grad erreichen, dass die Personen, die sich bis dahin meist voller Gesundheit erfreuten, laut aufschreien, nicht im Stande sind sich zu bewegen, ja fast das Bewusstsein verlieren. Die örtliche Untersuchung zeigt uns dann wohl acutes Oedem an dem betreffenden Gelenk, aber durchaus keine Erscheinungen einer Gewalteinwirkung, die den heftigen Schmerz zu erklären vermöchten. Es ist dies besonders zu betonen, da in solchen Fällen der Schmerz meist auf ein Trauma zurückgeführt wird.

§ 95. Aber auch für die ausgebildete Gelenkentzündung ist der Schmerz ein Symptom von hervorragender Wichtigkeit. Allerdings kommen Fälle zur Beobachtung, in denen während des ganzen Verlaufs gar keine oder kaum nennenswerthe Schmerzen in dem erkrankten Gelenk empfunden werden, selbst wenn sich die grössten Zerstörungen und Verkrümmungen ausbilden. Daher braucht ein solcher Kranker bei schleichendem Verlaufe niemals bettlägerig zu werden. Solche

torpide Formen sieht man sowohl bei jungen als bei alten Leuten. Trotz starker Schwellung und ausgedehnter Knorpelzerstörung kann man zuweilen unter deutlichem Krachen die Gelenkenden an einander verschieben, ohne dass wesentlicher Schmerz erzeugt wird.

Andere Male aber tritt die Schmerzhaftigkeit schon früh auf und ist nicht selten eine ganz ausserordentlich grosse. Sie kann so bedeutend werden, dass die Kranken nicht die leiseste Bewegung des ergriffenen Gelenks oder nur eine geringe Lageveränderung ertragen. Wir haben unglückliche Leidende gesehen, welche schon durch die leichte Erschütterung der Bettstelle, wie sie beim Herantreten stattfindet, zum lauten Aufschreien veranlasst wurden. Bei Kindern ist ein Aufschreien im Schlaf infolge plötzlich eingetretener Schmerzen zuweilen das erste Symptom einer beginnenden Coxitis oder Spondylitis.

§ 96. Dazu kommen die sogenannten **ausstrahlenden (irradiirten) Schmerzen,** die gerade auch bei tuberculöser Erkrankung der Wirbelsäule und bei Hüftgelenkleiden in sehr charakteristischer Weise auftreten. Bei Spondylitis gehören die je nach dem Sitz der Erkrankung in Hinterkopf, Nacken, Schultern und Arme, an den Beinen bald vorn im Verlauf des Cruralis, bald hinten in dem des Ischiadicus ausstrahlenden oder in Form eines Gürtels Bauch und Brust umziehenden Schmerzen nicht selten zu den ersten Krankheitserscheinungen. Am Hüftgelenk haben wir mehrmals die höchst merkwürdige Beobachtung gemacht, dass nach Operationen an der oberen Femurepiphyse oder nach Resectionen die leiseste Berührung des anscheinend völlig gesunden, jedoch meist entzündlich erweichten Knochengewebes mit dem Sondenknopfe sofort die allerheftigsten Schmerzen am Kniegelenk hervorrief. Ebenso haben wir einigemal, als wir beim Sondiren alter Fisteln auf den grossen Trochanter kamen, den Kranken nur über starke Schmerzen im Kniegelenk klagen hören. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass dieses sich in allen jenen Fällen als durchaus gesund erwies.

Die Schmerzen im Kniegelenk selbst und besonders an seiner inneren Seite, die in grosser Heftigkeit sich über Wochen und Monate hinziehen können, stellen namentlich in den früheren Stadien der tuberculösen Coxitis zuweilen lange Zeit hindurch die Hauptklage dar und treten unter Umständen so sehr in den Vordergrund des ganzen Krankheitsbildes, dass ein unerfahrener Arzt veranlasst wird, das Kniegelenk als den Sitz des Uebels zu betrachten und hier mit spanischen Fliegen, Blutegeln, Jodpinselungen u. dergl. vorzugehen, während doch das Leiden sozusagen ein Stockwerk höher oben sitzt.

Bei tuberculöser Erkrankung des Schultergelenks ist der Schmerz gleichfalls gewöhnlich das erste Symptom. Er besitzt nicht selten geradezu einen neuralgischen Charakter und strahlt von der Schulterhöhe herab bis zum Ellenbogen aus.

Die in Rede stehenden Schmerzen sind zu einem gewissen Theile dadurch bedingt, dass die verdickte und durch Exsudat ausgedehnte Gelenkkapsel einen Druck auf die benachbarten Nerven ausübt. Ferner aber pflanzen sich entzündliche Veränderungen von dem erkrankten Gelenk auf die Nerven fort, es entstehen neuritische Processe.

§ 97. An den verschiedenen Gelenken pflegen gleichfalls in den ersten Stadien der tuberculösen Erkrankung bestimmte Punkte auf

Druck besonders schmerzhaft zu sein, ein Zeichen, welches die Diagnose sehr erleichtern kann. Diese **Schmerzpunkte** betreffen im Allgemeinen solche Stellen, an denen die Synovialis nahe unter der Haut gelegen und über Theile der knöchernen Gelenkenden straff hinweggespannt ist. Indessen giebt es auch Fälle, wo diese Verhältnisse nicht obwalten.

Am Schultergelenk ist gewöhnlich ein Punkt an der vorderen Seite, nach aussen vom Processus coracoideus am druckempfindlichsten, zuweilen auch die Stelle hinten unter dem Acromion, wohl auch der Ansatz des M. deltoideus. Am Ellenbogengelenk ist es das Capitulum radii und der unmittelbar darüber gelegene Abschnitt der Kapsel, am Kniegelenk sind es die beiden Stellen neben dem Ligamentum patellae und weiter seitlich, am Sprunggelenk die durch den vorderen Rand der Knöchel begrenzte vordere und seitliche Gelenkgegend. Am Hüftgelenk kommen unserer Erfahrung nach drei Schmerzpunkte vor, von denen der eine weitaus der wichtigste ist, nämlich diejenige Stelle an der vorderen Seite des Gelenks, welche unmittelbar nach aussen von den grossen Gefässen gelegen ist. Man findet sie sehr leicht, wenn man die Verbindungslinie zwischen Symphyse und Spina ossis ilei anterior superior halbirt und dadurch die Lage der Arteria femoralis feststellt, hierauf mit dem Finger ein klein wenig nach aussen und unten von der Arterie, immerhin noch ziemlich hart unter dem Poupart'schen Bande eindrückt. Hier liegt das Hüftgelenk und die gesuchte Stelle. Ein zweiter derartiger Punkt kann unmittelbar hinter dem grossen Trochanter vorhanden sein, indess ist dies bei weitem seltener der Fall. Wichtiger ist ein Schmerzpunkt, der sich ziemlich häufig an der inneren Seite des Schenkels, unmittelbar unterhalb der Weiche, in der Adductorengegend feststellen lässt. Die Franzosen haben eine Zeit lang, indess ohne jedweden Grund geglaubt, dass er stets das Vorhandensein einer acetabulären Coxitis beweise.

Man hat für diese Schmerzen die verschiedensten Ursachen angegeben. Wir glauben mit Lannelongue, dass die zahlreichen Nervenverästelungen in der Synovialis und den Gelenkbändern eine genügende Erklärung darbieten.

Bei Spondylitis pflegen die erkrankten Wirbel auf Druck von hinten oder, handelt es sich um Erkrankung der Halswirbelsäule, auch bei Druck von der Seite und vom Rachen her sehr empfindlich zu sein. Ebenso ruft Compression der Wirbelsäule durch Druck oder Schlag auf den Kopf Schmerz an den erkrankten Stellen hervor. Ein in heisses Wasser getauchter Schwamm, der entlang den Dornfortsätzen herabgeführt wird, erregt zuweilen am Orte der Erkrankung starke Schmerzen und bezeichnet damit die afficirte Stelle.

Ebenso wie bei der Wirbelsäule verursacht auch bei den Gelenkerkrankungen der Gliedmassen ein Schlag, Stoss oder Druck, der den Gelenkkopf in die Pfanne oder die beiden erkrankten Epiphysen gegen einander treibt, Schmerz; so bei Coxitis, wenn man von der Fusssohle oder dem gebeugten Knie aus einen Druck in der Längsrichtung des Beines ausübt. Diese durch Compression erzeugten Schmerzen deuten immer auf Knochenerkrankung hin.

Cap. III.

Verlauf der tuberculösen Gelenkerkrankungen.

§ 98. Der weitaus gewöhnlichste Verlauf ist der chronische, gelegentlich kommen aber auch acute Formen vor. Namentlich bei Säuglingen sehen wir ein derartiges Krankheitsbild. Rovsing (Ueber tuberculöse Arthritis und Ostitis im frühesten Kindesalter. v. Langenbeck's Archiv Bd. 53, 1896 und Hospitals Tidende Bd. 4, Nr. 20—21. Kopenhagen 1896) hat darauf besonders hingewiesen und die Erkrankung als Pyarthron tuberculosum acutum beschrieben. Unter heftigen Schmerzen und oft hohen Fiebererscheinungen schwillt das Gelenk schnell an, fast immer stellt sich Eiterung ein; am häufigsten wird das Kniegelenk ergriffen. Die Erkrankung ist meist synovialen Ursprungs; einmal wurde ein tuberculöser Herd im Condylus externus femoris gefunden. Die Diagnose wurde durch den Nachweis der Bacillen im Eiter und in ausgekratzten Gewebstheilchen, ferner durch Ueberimpfung auf Meerschweinchen sichergestellt. Einfache Eröffnung des Gelenks durch den Schnitt führt gewöhnlich zur Heilung, und zwar meist mit guter Function. Die Aehnlichkeit des Krankheitsbildes mit dem von Volkmann als acute „katarrhalische" Gelenkentzündung bei kleinen Kindern beschriebenen Leiden veranlasst Rovsing zu der Meinung, dass viele der von Volkmann beobachteten Fälle ebenfalls tuberculöser Natur gewesen seien. Demgegenüber ist zu betonen, dass in den vom Verfasser (F. Krause, Ueber die acute eitrige Synovitis [acute „katarrhalische" Gelenkentzündung] bei kleinen Kindern u. s. w. Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 43) beschriebenen Fällen bei der bacteriologischen Untersuchung nur Streptococcus pyogenes gefunden wurde.

Die günstige Prognose, die jene Erkrankung der Säuglinge giebt, erklärt Rovsing aus der grossen Kraft der jungen Gewebe, die die Invasion der Tuberkelbacillen leicht überwinden. Die Behandlung muss in rascher Entfernung des Eiters durch Arthrotomie bestehen, damit der Zerstörung der Knorpel und Weichtheile vorgebeugt werde.

§ 99. Der **chronische Verlauf** ist der regelmässige. Das Leiden entwickelt sich häufig so schleichend und unter so unbedeutenden Erscheinungen, dass es schon eine beträchtliche Ausdehnung erreicht haben kann, bis es aus irgend welchen Gründen zufällig bemerkt wird. Nur selten findet eine gleichmässige Zunahme aller Erscheinungen statt, vielmehr treten recht häufig acute Verschlimmerungen auf. Es stellen sich plötzlich lebhaftere Schmerzen, wohl auch leichtes Fieber ein. Die ganze Gelenkgegend fühlt sich wärmer an, die periarticulären Gewebe zeigen vermehrte Succulenz, mitunter kommt es auch rasch zum Erguss ins Gelenk. Derartige Verschlimmerungen werden gewöhnlich durch längeren Gebrauch des Gliedes, unvorsichtige Bewegungen, leichte Traumen, wie Verstauchungen, hervorgerufen. Bei Schonung und Ruhigstellung des Gelenks geht zwar der acute Schub zurück, oft aber bleibt vermehrte Schwellung und grössere Reizbarkeit bestehen.

Auf solche Zeiten stärkerer Entzündung, intraarticulärer Ergüsse

und erheblicher functioneller Störungen folgen wieder mehr oder minder lange Nachlässe, während deren das Gelenk fast normal erscheint und der Kranke in seinem Gebrauch wenig oder gar nicht behindert ist. So zieht sich das Leiden, indem Verschlimmerungen und Besserungen abwechseln, oft über mehrere, ja viele Jahre hin. Dieser unregelmässige sprungförmige Verlauf ist auch im Beginne des Leidens häufig vorhanden und durchaus charakteristisch für Gelenktuberculose.

Cap. IV.

Schwellung des Gelenks und der Gelenkgegend.

§ 100. Eines der ersten Symptome der tuberculösen Erkrankung ist gewöhnlich die Schwellung des Gelenks und der Gelenkgegend. Diese kann entweder mehr auf periarticulären Vorgängen (Tumor albus, gelatinöse Infiltration) oder zum grossen Theil auf einer Anhäufung von Granulationsmassen im Gelenk selbst beruhen. Haben die letzteren eine weiche Beschaffenheit, so bieten sie, namentlich wenn sie von Seiten der umgebenden fibrösen Schichten einem gewissen Drucke ausgesetzt sind, häufig das Gefühl der Pseudofluctuation dar. In andern Fällen handelt es sich um seröse, serös-eitrige oder fast rein eitrige, zuweilen selbst dickschmierige Massen im Gelenk, wobei die Kapsel in geringerem oder höherem Grade verdickt ist. Das Gefühl der Fluctuation ist dann, je nach der oberflächlichen oder tiefen Lage des Gelenks und je nach der Grösse des Ergusses mehr oder minder deutlich ausgesprochen.

Besonders durch die reactiven **periarticulären Gewebsneubildungen,** welche sich zu mächtigen Schwarten entwickeln oder als einzelne Buckel auftreten, wird die Gestalt des Gelenks bald verändert; sie wird zu einer mehr kugeligen oder spindelförmigen, und die besonderen Muskelreliefs und stellenweise vorhandenen Einsenkungen, die den Gelenken oft so charakteristische Form verleihen, verschwinden. Die Gelenkgegend ist von einem Netze blau durchschimmernder Venen bedeckt, während die Haut selbst bis zu Papierdünne ausgedehnt und atrophirt sein kann. Namentlich bei den festeren Formen der periarticulären Gewebswucherungen nimmt die Haut alsdann, wie schon die älteren Chirurgen hervorgehoben, das glänzende Aussehen eines blanken Kahlkopfes an. Ebenso findet man bei diesen kugeligen Verdickungen das Glied unterhalb des erkrankten Gelenks infolge der Erschwerung des venösen Rückflusses oft stark ödematös geschwollen.

§ 101. Bei Ansammlung von **krankhaften Massen im Gelenk selbst,** welcher Natur sie auch sein mögen, behält dagegen dieses seine Form im Grossen und Ganzen bei, die Schwellung ist auf die Kapsel und ihre Ausbuchtungen beschränkt, deren besondere Gestaltung ja bekannt ist. Indessen werden durch den oft recht starken Druck, unter welchem die angesammelte Flüssigkeit steht, diejenigen Theile, welche nicht durch Verstärkungsbänder, Sehnen und Muskeln geschützt sind, am stärksten ausgedehnt, und auch die Gelenkkapsel bekommt dann bei praller Füllung eine unregelmässige buckelige Gestaltung.

Welcher Art auch diese Veränderungen sein mögen, ob intra- oder extraarticulär, immer ist es klar, dass Gelenke, welche nur eine dünne Weichtheildecke besitzen, bei denen also die Form der Knochen deutlicher zu Tage tritt und die Gelenkkapsel dicht unter der Haut liegt, so namentlich das Knie-, aber auch das Hand-, Ellenbogen- und Sprunggelenk, für den aufmerksamen Beobachter sehr bald gewisse Abweichungen von der normalen Form zeigen werden.

In ähnlicher Weise wie die ödematöse Schwellung der periarticulären Weichtheile sich ausbildet, finden wir an Stellen, wo mehrere Gelenke nahe an einander liegen, wie z. B. an der Fusswurzel, seröse Ergüsse sich in einem oder dem andern Nachbargelenk entwickeln, ohne dass dieses von Tuberculose ergriffen wäre. So sahen wir bei schwerer Erkrankung des Mittelfusses, wegen deren die Pirogoff'sche Amputation ausgeführt werden musste, einen serösen Erguss im Sprunggelenk, das im Uebrigen sich in allen seinen Theilen normal verhielt.

Cap. V.

Crepitation.

§ 102. Sind die Knorpel in nicht völlig fixirten Gelenken zerstört, so nehmen wir bei Bewegungen nicht selten das Gefühl der Crepitation wahr. Zur gründlichen Untersuchung ist zuweilen die Chloroformnarkose erforderlich, einmal der Schmerzhaftigkeit wegen — denn gerade die Berührung der entzündeten und geschwürig zerfressenen Gelenkenden mit einander pflegt sehr empfindlich zu sein —, ferner wenn Muskelspannungen sonst die Untersuchung unmöglich machen. Die Crepitation zeigt sich in unseren Fällen wegen der fettigen Atrophie der Knochen gewöhnlich viel weicher als bei Fracturen. Ist die Lipomasie sehr weit vorgeschritten, oder sind die Gelenkenden ganz von Granulationen überwuchert, so fühlen wir selbst bei ausgiebigen Bewegungen keine Crepitation, auch wenn das Gelenk sich im Zustande der allergrössten Verwüstung befindet. Zuweilen ist dieses Symptom nur in einer ganz bestimmten Stellung des Gelenks wahrzunehmen, so z. B. am Hüftgelenk nur bei Rotationsbewegungen, die am stark abducirten Schenkel ausgeführt werden; dann steht nur an einer begrenzten Stelle des Femurkopfes und der Pfanne nach Verlust der Knorpelbedeckung Knochen unmittelbar mit Knochen in Berührung. Man muss also, will man zu einem sicheren Ergebniss gelangen, die Untersuchung stets in den verschiedensten Gelenklagen vornehmen.

Bei Betastung und Druck auf das erkrankte Gelenk fühlt man zuweilen ganz weiche Crepitation, Schneeballknirschen, das wie bei den Sehnenscheidenentzündungen meist von Reiskörpern herrührt. Gelegentlich entsteht es aber auch dann, wenn bei geringer Flüssigkeitsmenge etwas härtere fungöse Granulationen, kleine geronnene Klümpchen u. dgl. im Gelenk enthalten sind.

Cap. VI.

Functionelle Störungen.

§ 103. Eigenthümlich für die Tuberculose der Gelenke und die sich in ihrer unmittelbaren Nähe entwickelnden Knochenherde ist der verhältnissmässig früh eintretende Verlust der Fähigkeit, das Gelenk zu gebrauchen, bis sich zuletzt eine vollständige **Fixation** ausbildet. Bei mehr chronischem Verlauf nimmt der Kranke anfangs nur eine gewisse Steifheit in dem betreffenden Gliede wahr, die Bewegungen sind unbeholfen. Besonders nach längerer Zeit der Ruhe, also vor Allem Morgens beim Aufstehen, ist das Gelenk schwer beweglich und erst nach fortgesetzten Versuchen tritt die frühere Gebrauchsfähigkeit wieder ein. Wie wohlthätig aber die Ruhigstellung des Gliedes wirkt, lernt jeder Kranke sehr bald erkennen; namentlich nach stärkeren Anstrengungen nehmen die Schmerzen zu und ist das Befinden immer ein schlechteres.

§ 104. Zugleich mit diesen Erscheinungen tritt gewöhnlich rasch eine mehr oder minder starke **Abmagerung des Gliedes** ein, die auf den ungenügenden oder völlig mangelnden Gebrauch zurückzuführen ist. Die Muskeln werden dabei schlaff und verlieren ihre natürliche Spannung (Tonus). Der Oberschenkel namentlich pflegt seine Gestalt auffallend zu verändern. Während in der Rückenlage bei gesunden muskelkräftigen Menschen der grösste Durchmesser auf dem Querschnitt von vorn nach hinten verläuft, fallen jetzt die Weichtheile des Oberschenkels zusammen. Abgeplattet liegt er der Unterlage auf, etwa die Form eines nicht gut aufgegangenen länglichen Schwarzbrotlaibes darbietend. Im ersten Stadium der Coxitis (Abduction und Aussenrotation) tritt die Trochantergegend und die Hinterbacke nicht bloss infolge der falschen Stellung des Schenkels weniger hervor, sondern auch durch die Atrophie der im normalen Zustande so massigen Muskeln. Bei Schultergelenkserkrankung wird besonders der Deltoideus sehr bald atrophisch. Die Muskelatrophie ist ein regelmässiges und wichtiges Symptom bei Gelenktuberculose, das zudem sehr früh einzutreten pflegt.

Nicht von allen Seiten wird anerkannt, dass jene Atrophie ausschliesslich durch Nichtgebrauch hervorgerufen sei. Nachdem zuerst Lannelongue dargelegt, dass bei Coxitis die A. femoralis und ihre Hauptäste eine Verminderung des Durchmessers darböten, und nachdem er neben den nervösen Einflüssen darauf einen Theil der nutritiven Störungen zurückgeführt hatte, ist von Miller (On contraction of the arteries of a limb the probable cause of muscle atrophy in tubercular joint disease. Edinburgh Med. Journal 1896, Sept.) diese Frage zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden. Er gelangt zu dem Schlusse, dass als Ursache der Muskelatrophie bei Gelenktuberculose die Contraction der Arterien und die dadurch verminderte Blutzufuhr zu betrachten sei. Denn die Muskelatrophie in jenen Fällen sei stärker, als dass sie allein durch den mangelnden Gebrauch erklärt werden könne; ferner ist Verengerung der Arterien an den erkrankten

Gliedern vielfach beobachtet worden. Die Frage, wodurch diese hervorgerufen würde, kann Miller nicht beantworten, und hier liegt der wunde Punkt seiner Beweisführung. Denn dass auch die Arterien an der allgemeinen Abmagerung der Glieder theilnehmen, würde nicht auffallen können, zumal die Atrophie nicht bloss die Muskeln, sondern auch das Fett und, wie wir im anatomischen Theile S. 90 gesehen, selbst die Knochen befällt.

Der Abmagerung entsprechend, zeigen die Muskeln der erkrankten Glieder eine auffallende Schwäche; bei jeder beabsichtigten Bewegung zittert die ganze Extremität. In schwereren Fällen können die Kranken oft das Bein nicht von der Unterlage emporheben, und es ist als Zeichen entschiedener Besserung zu betrachten, wenn dies wieder möglich wird. Bei Handgelenkserkrankungen ist die Schwäche der Finger schon im Beginne des Leidens besonders auffallend, selbst wenn ihre Bewegungen bei geringem oder ganz fehlendem Schmerz noch frei sind; die kleinsten Kraftleistungen können nicht mehr ausgeführt werden, und diese Schwäche zwingt die Kranken noch früher als der Schmerz zur Unthätigkeit. Auch die elektrische Erregbarkeit einzelner Muskelgruppen ist zuweilen beträchtlich herabgesetzt.

Weiter nimmt das Fettgewebe sehr bald an der Atrophie Theil, allmählich schwindet es fast ganz, so dass die Haut an den befallenen Gliedmassen schliesslich papierdünn erscheint. Durch Schwund des Fettes und der Musculatur erreicht die Abmagerung die höchsten Grade, und um so deutlicher und auffallender tritt dann die geschwollene Gelenkgegend schon auf den ersten Blick hervor.

§ 105. Aber noch andere trophische Störungen können sich einstellen. Die Haut nimmt zuweilen ein glattes, geradezu glänzendes, auch bläuliches Aussehen an, dicke Venen durchziehen sie. Die Haare und Nägel zeigen vermehrtes Wachsthum. In seltenen Fällen vermindert sich die Schweissabsonderung, und infolge der Betheiligung der Talgdrüsen wird die Haut spröde und rissig. Das ganze Glied kann in seiner Temperatur herabgesetzt sein, während das erkrankte Gelenk sich meist wärmer anfühlt als das der gesunden Seite. Solche ausgesprochene Fälle von Tumor albus sind jetzt recht selten geworden, da die Kranken gewöhnlich in viel früheren Stadien zur Behandlung kommen, jedenfalls aber die Glieder nicht mehr so lange Zeit allen Schädlichkeiten, wie sie deren Gebrauch mit sich bringt, aussetzen.

Cap. VII.

Falsche Stellungen und Muskelcontracturen.

§ 106. Der Beginn der Gelenkerkrankung kann sich noch vor dem Eintritt von Schmerz, Schwellung, Ergüssen, Eiterung durch falsche Stellungen und Muskelcontracturen kennzeichnen. Bonnet hat die veränderten Lagen, welche die Gelenke hierbei einnehmen, auf eine Vermehrung des Kapselinhaltes zurückgeführt. Spritzt man nämlich unter starkem Druck in den Synovialsack Flüssigkeit, so nimmt, wie sich durch Versuche an der Leiche nachweisen lässt, ein jedes Gelenk

diejenige Stellung ein, in welcher es seinen grössten Rauminhalt besitzt. Das Kniegelenk befindet sich dabei in leicht gebeugter, das Hüftgelenk in abducirter, nach aussen rotirter und ebenfalls leicht gebeugter Stellung, wie sie dem sogenannten Verlängerungsstadium zukommt, das Sprunggelenk gelangt mehr oder minder in Equinusstellung. Dass in der That diese Bonnet'sche Theorie eine gewisse Berechtigung hat, sieht man beim acuten Haemarthros genu. Bildet sich hier rasch ein grosser Bluterguss, so stellt sich auch sofort das Knie in leichte Beugung, und wenn man in solchen Fällen ohne vorgängige Punction und Entleerung des Gelenks die Streckung erzwingen wollte, würde man eine Zerreissung der Kapsel erzeugen.

Trotzdem ist die Bedeutung des von Bonnet hervorgehobenen mechanischen Momentes nur eine geringe. Auch bei ganz unbedeutendem Gelenkinhalt, wenn die Granulationsbildung eben beginnt, kann die pathologische Stellung schon voll ausgebildet sein. Ferner findet die Vermehrung des Gelenkinhaltes — möge es sich nun um einen Erguss oder um fungöse Wucherungen handeln — gewöhnlich so langsam statt, und Synovialis und fibröse Kapsel selbst werden durch kleinzellige Infiltration und seröse Durchtränkung so dehnbar und nachgiebig, dass die Zunahme des Inhalts keinen Einfluss auf die Stellung des Gelenkes mehr ausüben kann. Es ist daher nichts Ungewöhnliches, dass man bei tuberculöser Erkrankung mit sehr grossem Erguss das Kniegelenk in völlig gestreckter Stellung findet.

Ferner lassen sich die höheren Grade jener falschen Lagen, die wir doch recht häufig zu Gesicht bekommen, durch die Bonnet'sche Theorie gar nicht erklären. Sobald nämlich die Beugung stärker wird, vermindert sich der Rauminhalt des Gelenks sehr rasch, er wird dann sogar kleiner als in gestreckter Stellung. Ausserdem ist die Bonnet'sche Theorie nicht im Stande, uns jenen eigenthümlichen Wechsel in der Lage des Gliedes zu erklären, den wir namentlich bei Hüftgelenkentzündungen so häufig beobachten. Hier verwandelt sich die abducirte, leicht flectirte und nach aussen rotirte Stellung des Schenkels entweder plötzlich oder allmählich in eine adducirte, flectirte und nach innen rotirte. An der Leiche lässt sich nur die erste Stellung durch gewaltsame Aufspritzung des Gelenks erzeugen und auch nur dann, wenn man alle Weichtheile bis auf die Gelenkkapsel fortnimmt und das Femur im oberen Drittel durchsägt.

§ 107. Von viel grösserem Einflusse sind unserer Ueberzeugung nach, was man auch dagegen geltend gemacht hat, **reflectorische Contracturen,** die durch Reizung der Synovialhaut an den Muskeln ausgelöst werden, in ähnlicher Weise wie ein in den Bindehautsack eingedrungener kleinster Fremdkörper sofort den heftigsten Blepharospasmus erzeugt. Dass dem wirklich so ist, ergiebt oft die Untersuchung in tiefer Chloroformnarkose. Völlig steif und winkelig gehaltene Gelenke, am häufigsten wohl das Hüftgelenk, werden sofort wieder vollkommen frei beweglich. Ferner pflegt die Contracturstellung um so früher einzutreten und um so höhere Grade zu erreichen, je heftiger die Schmerzen und die Symptome der Reizung sind, mit denen die Gelenkerkrankung einhergeht. Verläuft dagegen das Leiden torpide, so bilden sich jene falschen Lagen zuweilen gar nicht aus, wenn

auch die anatomischen Veränderungen im Gelenk die höchsten Grade aufweisen. Dass Muskelzusammenziehungen in der That auf reflectorischem Wege von erkrankten Gelenken aus hervorgerufen werden können, beweisen uns die bei Coxitis namentlich Nachts auftretenden schmerzhaften Muskelzuckungen.

Lannelongue hat darauf hingewiesen, dass die falsche Stellung schon in die Erscheinung treten kann, wenn die Kranken noch schmerzfrei sind und umhergehen. Sie wird dadurch bedingt, dass ein Theil der contrahirten Muskeln das Uebergewicht über die anderen besitzt. So sind am Hüftgelenk die Abductoren und Flexoren die mächtigsten Muskeln, ausserdem liegen sie der Gelenkkapsel unmittelbar an; daher wird es verständlich, dass die Reflexreizung auf sie in höherem Grade einwirkt als auf die weiter vom Gelenk abliegenden Muskeln.

Die Contractur der pelveo-trochanteren Muskeln bedingt ferner am Hüftgelenk das „freiwillige“ Hinken, das zuweilen intermittirend auftritt. Der blosse Reiz der Gehbewegungen bringt sie hervor, während in der Ruhelage die Bewegungen des Gelenks noch ganz frei sein können. Auch am Knie-, Schulter-, Ellenbogen-, Handgelenk treten die Contracturen sehr früh ein. Bei Spondylitis ist durch sie die gezwungene steife Haltung der Wirbelsäule bedingt, der ganze Oberkörper wird bei Drehungen wie in einem Stück bewegt, beim Bücken ganz steif gehalten.

§ 108. Weiter aber wird die Entstehung der Contracturen dadurch besonders begünstigt, dass die Kranken im Bette diejenige Lage einnehmen, bei der das Gelenk möglichst entlastet ist, und in welcher sie die geringsten Schmerzen empfinden. In der älteren Zeit hielt man die **willkürliche Wahl einer bestimmten Stellung** des Gliedes für die alleinige Ursache der Contracturen. Diese Ansicht musste jedoch aufgegeben werden, als man erkannte, dass gerade bei falschen Gelenkstellungen die Schmerzen oft sehr heftig sind, sei es infolge des Druckes, den umschriebene Stellen der Gelenkflächen dauernd auszuhalten haben, sei es infolge der Spannung bestimmter Kapseltheile, und als man die Erfahrung machte, dass zuweilen durch gewaltsame Verbesserung der Gelenkstellung (gewaltsame Streckung), falls erforderlich mit Hülfe der Narkose, die Schmerzen sich augenblicklich beseitigen lassen.

§ 109. Immerhin pflegen diese „reinen Contracturen“, wie die Franzosen sich früher ausgedrückt haben, durch Veränderungen des Muskelgewebes und der bindegewebigen Theile bald in **vollständige Fixation** überzugehen. An den Muskeln selbst beruhen die Veränderungen, welche man in diesem Stadium einfach als nutritive bezeichnet hat, zunächst auf gewissen Entartungen, sowie auf Resorption der contractilen Substanz. Infolge des Nichtgebrauchs tritt hier Fettmetamorphose, oft mit gleichzeitiger Fettzellenbildung im interstitiellen Gewebe auf, die Muskeln nehmen eine lipomasische Beschaffenheit an, die contractile Substanz geht schliesslich zu Grunde. Auch die vom erkrankten Gelenk fortgeleitete Entzündung hat Einfluss auf jene atrophisirenden Vorgänge; die normale Elasticität der Muskeln geht verloren, sie werden in unnachgiebige Stränge verwandelt. Oft nehmen sie eine geradezu sehnige Beschaffenheit an, und die Contractur wird

zur Retraction. Die verkürzten Muskeln geben dann nur bei starker Gewalt oder überhaupt nicht nach.

Aber sehr bald beginnt auch die Kapsel, welche niemals ausgespannt wird, ebenso wie die Sehnen und Fascien, an der Beugeseite gewisse Schrumpfungen zu erleiden. Ferner können durch die periarticulären Bindegewebswucherungen die verschiedenen Sehnen und Muskeln so mit einander und mit der darunter liegenden Gelenkkapsel verwachsen, dass die Bewegungsfähigkeit aufgehoben wird. Gleichzeitig bereiten sich innerhalb des Kapselraumes jene Veränderungen vor, welche die verschiedenen Arten der Ankylosirung einleiten. Auch die Gefässe und Nerven können, z. B. in der Kniekehle, mit in die Schwiele eingelöthet sein, ein Umstand, der die forcirte Streckung besonders gefährlich macht. Die Muskelcontracturen unterhalten, indem sie die erkrankten Gelenkflächen gegen einander pressen, einen Zustand chronischer Reizung und befördern auf diese Weise ebenso, wie es die schädliche Wirkung der Körperlast thut, die Ausbreitung des tuberculösen Processes.

§ 110. Neben den Muskelcontracturen kommen aber auch **schmerzhafte Muskelzuckungen** vor, vorwiegend allerdings bei Hüftgelenkserkrankungen. Sie haben hier dieselbe Bedeutung wie die plötzlich sich einstellenden krampfhaften Zuckungen bei frischen Knochenbrüchen der unteren Extremität, die ja allgemein bekannt sind. Jene Muskelzuckungen treten mit Vorliebe des Nachts auf; ein an schwerer Coxitis leidendes Kind empfindet plötzlich die heftigsten krampfhaften Schmerzen, so dass es jäh aus dem Schlaf aufschrickt und laut aufschreit. Solche Anfälle, bei denen zuweilen das ganze Glied in stossartige Bewegungen versetzt wird, können in derselben Nacht sich mehrfach wiederholen und so heftig werden, dass sie eine Luxation in dem zerstörten Gelenk herbeiführen. Sie hören aber sofort auf, wenn die Gewichtsextension in richtiger Weise und mit so starker Belastung angewandt wird, dass die cariösen Gelenkflächen keinen gegenseitigen Druck mehr auf einander ausüben. Von den älteren Chirurgen wurde allgemein angenommen, dass dieses Symptom stets den Uebergang zur Eiterung bezeichne, was für die grosse Mehrzahl der Fälle in der That zutrifft.

Während des Tages halten die contracten Muskeln das Gelenk steif, in der Nacht erschlaffen sie wie in der Narkose. Daher können im Schlaf active Bewegungen ausgeführt werden, die während des Tages unmöglich sind, und so werden die Anfälle infolge einer oft geringen Lageveränderung ausgelöst.

Lannelongue (Tuberculose vertébrale p. 148) hat einen Fall mitgetheilt, in dem als erstes Zeichen einer tuberculösen Spondylitis ein epileptiformer Anfall sich einstellte und zwar 2 Jahre vor dem Auftreten des Gibbus. Er führt die Erscheinung auf Reizung der Meningen und des Rückenmarks zurück, bedingt durch einen an der Rückseite der Wirbelkörper liegenden Herd.

§ 111. An tuberculös erkrankten Gelenken kommen nicht selten Luxationen oder Subluxationen zur Beobachtung. Diese sogenannten Spontanluxationen oder **pathologischen Luxationen** werden durch

verschiedene Umstände begünstigt und bedingt. Einmal verlieren die cariös zerstörten Gelenkenden und Pfannen ihre Form, erstere werden verkleinert, letztere erweitert. In anderen Fällen vermögen Kapsel und Bänder infolge der Ansammlung grösserer exsudirter Massen und infolge ihrer Erschlaffung dem Muskelzuge, welcher bei der fehlerhaften Stellung der Gelenke oft noch gesteigert ist, nicht Widerstand zu leisten. Volkmann hat je nach der verschiedenen Entstehungsweise die ersterwähnten Verschiebungen als Destructions-, die an zweiter Stelle genannten als Distentionsluxationen unterschieden. König hat nachgewiesen, dass auch erhebliche Granulationswucherungen, die die ganze Pfanne ausfüllen, am Hüftgelenk eine Verrenkung herbeizuführen vermögen. Die Luxationen können vollständige oder unvollständige sein, so dass in letzterem Falle z. B. der Hüftgelenkkopf auf dem Pfannenrande reitet. Sie kommen an jedem Gelenke vor, am häufigsten als vollständige am Hüftgelenk; am Knie meist in der Form von Subluxationen, indem sich der Kopf der Tibia nach hinten verschiebt. Doch findet man auch ähnliche Vorgänge an Schulter- und Handgelenk, ja selbst am Fuss.

Für gewöhnlich entstehen die Verschiebungen ganz allmählich. Schon durch die Erweichung und Dehnung der Bänder verliert das Gelenk seinen festen Halt, es wird schlotterig und wackelig und gestattet Bewegungen, die in der Norm nicht möglich sind. So kann man am Knie- und Ellenbogengelenk seitliche Bewegungen ausführen, im Handgelenk die Mittelhand gegen den Vorderarm verschieben. Der Hüftgelenkkopf lässt sich aus der Pfanne hervorziehen und fährt beim Loslassen mit einem hör- oder fühlbaren Geräusch wieder hinein. Die Muskeln sind es, nicht die erschlafften Bandapparate, die ihn hierbei zurückziehen. Gelegentlich entsteht aber durch eine rasche Bewegung, einen Fall und dergleichen, also nach Verletzungen eine solche Luxation plötzlich. Die Gewalteinwirkung pflegt dann so geringfügiger Art zu sein, dass sie niemals in einem normalen Gelenk eine Verrenkung herbeizuführen vermöchte. In solchen Fällen sind wir zu dem Schluss berechtigt, dass die Veränderungen und Zerstörungen des Gelenks schon einen beträchtlichen Grad erreicht haben.

Zu trennen von diesen wirklichen Luxationen ist der Zustand, den man als intraacetabuläre Verschiebung und Wanderung der Pfanne zu bezeichnen pflegt. Er kommt ganz besonders häufig am Hüftgelenk und an der Schulter bei Caries sicca vor. Namentlich an jenem werden bei abducirter Stellung des Schenkels infolge des fortdauernden Druckes des Femurkopfes gegen die hinteren oberen Abschnitte der Pfanne und des Pfannenrandes diese Knochentheile durch ulcerösen Decubitus zerstört. Der gleichfalls cariös veränderte Gelenkkopf rückt auf der schrägen Ebene nach hinten oben, in entsprechendem Grade werden die vorderen unteren Abschnitte der Pfanne leer. So entstehen Verschiebungen des Schenkelkopfes um mehrere Centimeter, ohne dass er die Gelenkpfanne verlassen zu haben scheint. Hierbei sind natürlich Muskelcontractionen thätig.

Ferner hat Lannelongue festgestellt, dass bei Spondylitis ein Buckel sich bilden kann, auch ohne dass der Kranke jemals das Bett verlassen und eine andere als die Rückenlage eingenommen hat. In

solchen Fällen ist die Deformität nicht durch die Körperlast, sondern durch die tonische Contractur der Musculatur der Wirbelsäule hervorgerufen.

§ 112. Durch die Knochenzerstörungen und mitunter eintretenden Knochenerweichungen werden gelegentlich noch anderweitige Deformationen der Gelenke und selbst der Röhrenknochen veranlasst, die wir dem Charakter dieses Buches entsprechend nur andeuten können, so namentlich am Knie die Bildung eines Genu valgum oder recurvatum. Ferner ist es etwas ganz Gewöhnliches, dass eine chronisch verlaufende Kniegelenkstuberculose, die mit Flexionsstellung und Erschlaffung der Kapsel einhergeht, eine stärkere Drehung der Fussspitze nach aussen zur Folge hat, wie ja bekanntlich Rotationsbewegungen auch physiologisch nur im gebeugten Kniegelenk ausgeführt werden können. Häufig kommen am Hüftgelenk infolge von Zerstörung oder granulöser Erweichung des Epiphysenknorpels Ablösungen des Schenkelkopfes zu Stande, die wiederum zu Verschiebungen führen. Weitaus am seltensten sind allerhand Verbiegungen der Diaphysen infolge der Entwickelung tuberculöser Herde in ihnen, wie wir überhaupt gesehen haben, dass die tuberculöse Erkrankung die eigentlichen Diaphysen gewöhnlich verschont.

Dagegen sind Deformationen, welche durch compensatorische Stellungsveränderungen der Nachbargelenke entstehen, ausserordentlich häufig. Nichts ist gewöhnlicher, als vor allen Dingen die scheinbaren Verlängerungen und Verkürzungen des Beines bei Coxitis, welche nur die Folge einer Abductions- oder Adductionsstellung sind, ebenso die oft grossartigen Lordosen, welche sich bei Flexion des Hüftgelenks entwickeln. Sodann brauche ich hier nur mit einem Worte an die statischen Veränderungen der Wirbelsäule zu erinnern, welche bei Schiefstellung des Beckens zu Stande kommen müssen. Stromeyer ist der erste gewesen, der gezeigt hat, dass diese Lageveränderungen, welche unter dem Bilde einer Skoliose in die Erscheinung treten, sich für gewöhnlich nicht fixiren.

Bei pathologischer Luxation des Hüftgelenks bildet sich nicht selten Genu valgum aus, gewissermassen compensatorisch, um beim Gehen und Stehen den Unterschenkel in die verticale Richtung zu bringen. Nach Beseitigung der ursächlichen Störung macht die Behandlung eines solchen Genu valgum oft noch grosse Mühe.

Cap. VIII.

Abscessbildung.

§ 113. Die Abscesse bei Knochen- und Gelenktuberculose entwickeln sich im Allgemeinen schleichend und werden von den Kranken meist nicht früher bemerkt, bis sie eine erhebliche Grösse erreicht haben. Dies betrifft namentlich die Senkungsabscesse bei Spondylitis und Beckentuberculose, welche oft erst bei ihrem Erscheinen unterhalb des Poupart'schen Bandes zur Wahrnehmung gelangen. Die kalten Abscesse sind kein constantes Vorkommniss, sie fehlen bei vielen Er-

krankungen während des ganzen Verlaufs, bei anderen wieder treten sie von Anfang an hervor, beherrschen sogar das ganze Krankheitsbild, wie z. B. beim Gelenkabscess. Auch giebt es keine Regel dafür, in welchem Stadium des Leidens sie am häufigsten sich einstellen. Sie können noch vorhanden sein, wenn der veranlassende Herd längst zur Ausheilung gelangt ist, stellen also dann gewissermassen eine selbständige Erkrankung dar. Im Allgemeinen freilich kann man sagen, dass das Fortschreiten eines kalten Abscesses auch für das Fortbestehen einer Herderkrankung spricht, und dass eine Rückbildung des Abscesses gewiss nur bei Erlöschen des primären Herdes vorkommt.

Die Grösse der kalten Abscesse kann in den weitesten Grenzen schwanken, bald enthalten sie nur wenige Tropfen. bald mehrere, ja viele Liter Eiter. Sie kommen ganz gewöhnlich bei Leuten vor, welche hereditär belastet sind und vielfach tuberculöse Herde besitzen, ferner bei Kranken, die im Laufe des überaus chronisch verlaufenden Leidens in ihrer Ernährung stark heruntergekommen sind. Nicht selten aber schliessen sie sich an Verletzungen an, die eine Verschlimmerung des schon bestehenden tuberculösen Herdes erzeugt haben.

Die Abscesse, welche bei den Gelenkerkrankungen auftreten, haben ganz bestimmte Stellen, an denen sie zuerst sich zeigen. Einige Beispiele mögen dies darlegen. An der Schulter finden sie sich entlang der Sehne des langen Bicepskopfes, ungefähr in der Mitte des Armes, oder am unteren und hinteren Ende des M. deltoideus etwa an der hinteren Achselhöhlenfalte, zuweilen auch am unteren und vorderen Rande desselben Muskels oder in der Achselhöhle selbst. Am Hüftgelenk sehen wir die Abscesse am häufigsten oben am Schenkel auftreten und zwar vorn und aussen neben dem Tensor fasciae latae oder an der Innenseite in der Adductorengegend. Seltener sind die Abscesse in der Glutäalregion oder im Becken. Am Kniegelenk erscheinen sie seitlich neben dem oberen Ende der Bursa quadricipitis, sowohl innen als aussen, andere Male werden sie hinten in der Wadenmusculatur bemerkbar. Die vom Sprunggelenk ausgehenden Abscesse zeigen sich auf der vorderen Seite des Gelenks und ziehen sich im Verlaufe der Streckmuskeln am Unterschenkel hinauf; andere Male kommen sie hinter den Knöcheln, besonders hinter dem inneren oder unter der Achillessehne zum Vorschein. Ist das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus erkrankt, so treten die Schwellungen zu beiden Seiten zwischen Achillessehne und Knöcheln hervor.

Der Grund, weshalb die Abscesse bestimmte Stellen bevorzugen, ist darin zu suchen, dass der Durchbruch des Eiters aus dem Gelenkinnern am leichtesten dorthin erfolgt, wo die Kapsel am dünnsten ist und wenig oder gar nicht durch andere Gewebe gestützt wird. Auch die mit den Gelenken in unmittelbarer Verbindung stehenden Schleimbeutel spielen hierbei eine grosse Rolle. An deren oberflächlich gelegenen Abschnitten kommen die Abscesse gleichfalls zum Vorschein.

§ 114. Ihre Gestalt ist im Allgemeinen eine ziemlich regelmässig abgerundete, flach kugelförmige, zuweilen erscheinen sie bucklig infolge von Taschenbildungen oder zwerchsackförmig. Diese letztere Form kommt besonders häufig in der Inguinalgegend vor. Der eine

meist grössere Abscess liegt im Becken, der andere gewöhnlich kleinere am Oberschenkel, und beide stehen durch eine schmale Verbindung unter dem Ligamentum Poupartii in Zusammenhang. Drückt man in diesen Fällen mit der einen Hand in die Tiefe des Beckens nach der Beckenschaufel zu, mit der anderen auf die betreffende Gegend des Oberschenkels, so ist nicht allein das Vorhandensein des Abscesses, sondern auch der unmittelbare Zusammenhang seiner beiden Abschnitte leicht festzustellen, da sich der Inhalt aus dem einen in den anderen hinüberdrängen lässt. Auch am Thorax kommen bei Tuberculose der Rippen ähnliche Bildungen vor, indem der Abscess sich sowohl an ihrer äusseren als inneren subpleuralen Fläche entwickelt und nur ein enger Kanal die Verbindung im Zwischenrippenraume herstellt.

In die inneren Organe oder die grossen serösen Höhlen brechen die Abscesse im Allgemeinen nicht durch, da sie sich durch eine bindegewebige Hülle abzuschliessen pflegen. Indessen sind auch solche Perforationen, wie wir S. 60 f. gesehen, gelegentlich beobachtet worden.

Hat sich nach dem spontanen Aufbruch eines kalten Abscesses eine tuberculöse Fistel gebildet und sondirt man diese, so dringt die eingeführte Sonde oft nicht bis zum Knochen vor, wenn nämlich der Gang stark gewunden oder sehr lang ist. Auch fühlt man den Knochen nicht deutlich, wenn er im Zustande beträchtlicher Erweichung sich befindet. Kommt man aber auf einen Sequester, so hat man hier meistens das Gefühl von sehr hartem Knochen. Wie die kalten Abscesse weite Wanderungen antreten, so können auch die Fistelöffnungen in sehr weiter Entfernung von dem primären Herde sich zeigen. Man muss also bei der Untersuchung darauf gefasst sein, dass das ursprüngliche Leiden an einer ganz anderen Stelle sitzt, als die Fistel.

Die Diagnose auf Eiterbildung im Gelenk kann man immer stellen, wenn paraarticuläre Flüssigkeitsansammlungen vorhanden sind, weil hydropische Ergüsse keine Durchbrüche zu machen pflegen. Dagegen sind abgekapselte Eiterherde im Gelenkinnern, wie sie namentlich beim Kniegelenk vorkommen, nicht leicht zu erkennen; hier ist die genaue Beobachtung der Temperatur von grosser Wichtigkeit. Unbedeutendes Fieber (37° Morgens, 38 bis 38,5° Abends) sind für solche Abscesse sehr charakteristisch.

Cap. IX.

Temperaturverhältnisse.

§ 115. Im Allgemeinen sind die bei tuberculösen Knochen- und Gelenkentzündungen vorkommenden Temperatursteigerungen wenig charakteristisch, wenn schon wir durchaus nicht bestreiten, dass die genaue Beobachtung des Fiebers in solchen Fällen sehr wichtig ist und zuweilen wesentlich zur frühzeitigen Aufhellung der Diagnose beiträgt, wie dies namentlich von König (Die Körperwärme bei granulirend-[fungös-]eitriger Entzündung der Gelenke. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie Bd. X, S. 2. — Tuberculose der Knochen und Gelenke. S. 71) auseinandergesetzt worden ist.

Für sich allein erregen geschlossene und nicht vereiterte tuber-

culöse Herde, wenn nicht besondere Umstände obwalten, kein Fieber. Tritt es ein, so ist es ein Zeichen örtlicher oder entfernter liegender Complicationen. Lässt sich nirgends eine Ursache nachweisen, so ist das Fieber oft ein Zeichen der Generalisation. Gewöhnlich aber haben sich dann schon tuberculöse Leiden innerer Organe hinzugesellt, namentlich solcher, die mit der Atmosphäre in freier Verbindung stehen, wie z. B. von Lungen und Darm, oder eine acut verlaufende Basilarmeningitis, die besonders bei kleinen Kindern nicht selten zum jähen Ende führt. Selbst mit den schwersten Knochenzerstörungen verbundene tuberculöse Erkrankungen verlaufen Jahre lang ohne Fieber, so namentlich die Caries sicca, ferner aber auch sehr chronische Formen des Tumor albus, allerdings nur so lange sich nicht grössere Eiteransammlungen im Gelenk, paraarticuläre Abscesse und Aufbruch nach aussen entwickeln. Die Tuberkelbacillen unterscheiden sich also ganz wesentlich von den septischen Mikroorganismen, zu deren charakteristischen Eigenschaften es doch im Allgemeinen gehört, dass sie, sobald sie irgendwo zu Herderkrankungen Veranlassung gegeben, sowohl Fieber als Eiterung erregen.

§ 116. Dagegen haben grössere Anhäufungen serös-eitriger oder rein-eitriger Flüssigkeit in der Umgebung des Gelenks oder im Gelenke selbst in ihren bekannten Verbindungen mit sogenannter Caries häufig Temperatursteigerungen zur Folge. In der Regel zeigt dann das Fieber zunächst den **remittirenden Charakter**, indem es Abends kaum höher als bis etwa zu 38° oder 38,5° ansteigt, während die Morgentemperatur normale oder, falls es sich um anämische oder abgemagerte Personen handelt, sogar subnormale Zahlen darbietet. Jedenfalls müssen wir Tagesschwankungen von mehr als einem Grade bei den oft sehr kachektischen Kranken als Fieber auffassen, auch wenn die Abendtemperatur die normale Grenze nur um wenige Decigrade oder gar nicht überschreitet. Oft aber tritt das Fieber nur anfallsweise ein, indem die Betreffenden eine Reihe von Tagen oder Wochen Temperatursteigerungen zeigen, um dann wieder einige Zeit vollständig fieberfrei zu bleiben. In schweren Fällen aber kommt es gelegentlich zur Bildung einer **Continua** mit Morgentemperaturen von 38° und Abendtemperaturen bis zu 39°, ja selbst darüber. Namentlich die Iliacalabscesse bei Spondylitis, doch auch gewisse Senkungsabscesse bei Coxitis haben häufig ein lang andauerndes beängstigendes Fieber im Gefolge. In anderen Fällen wieder hört dies mit der Ausbildung des Abscesses vollständig auf. Es scheint sogar, als ob gerade die erste Entwickelung und das rasche Wachsen eines solchen besonders gern Temperatursteigerungen veranlasste.

§ 117. Eine sehr auffallende Thatsache ist es, dass bei bis dahin völlig fieberfreien Kranken irgend welche, zum Zweck genauer Untersuchung, meist also in Chloroformnarkose vorgenommene Bewegungen des ergriffenen Gelenks oft Temperatursteigerungen im Gefolge haben. Dabei werden wahrscheinlich Granulationsmassen zerrissen, verrieben und dadurch der Resorption zugänglich gemacht. Die Temperaturerhöhung tritt meist schon am Abend nach der Untersuchung ein und erreicht nicht selten 39, ja 40°, sie kann einen bis einige Tage anhalten, um dann wieder vollkommen normalen Zahlen Platz zu

machen. Die eigenthümliche Erscheinung ist von entschiedenem diagnostischem Werthe; denn bei nicht tuberculösen Gelenkerkrankungen, z. B. bei Arthritis deformans, rufen selbst gewaltsamere, in der Narkose vorgenommene Bewegungen, so lange nicht grössere Blutergüsse entstehen, kein Fieber hervor. Solche allerdings können ein vorübergehendes Resorptionsfieber veranlassen, wie das ja auch von den subcutanen Knochenbrüchen bekannt ist.

Für jene Temperatursteigerungen geben wir zwei Beispiele: 1. Beginnende Coxitis bei einem 22jährigen Arbeiter. 2. Coxitis bei einem 13jährigen Knaben.

Fig. 61.

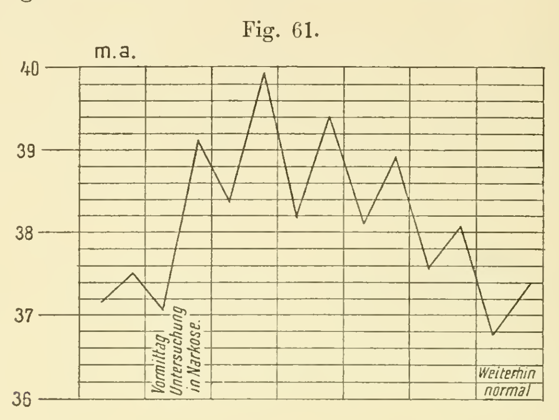
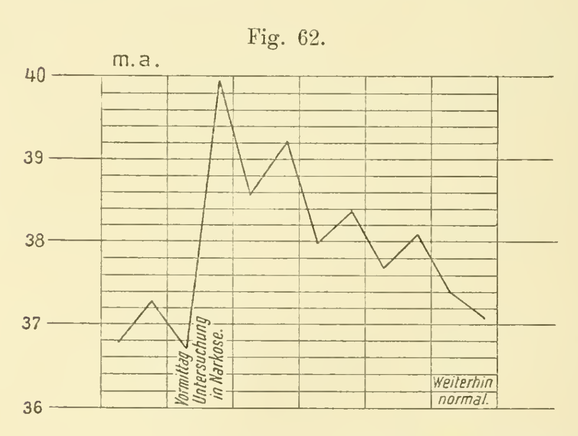


Fig. 62.



Wenn wir die Untersuchung in Narkose wiederholten, um über das Fortschreiten des Gelenkleidens ein Urtheil zu gewinnen, so haben wir mehrfach bei demselben Kranken die Temperatursteigerung von Neuem eintreten sehen, ein Beweis, dass in der That die Ursache dafür in der starken Bewegung des erkrankten Gelenkes zu suchen war.

Ebenso wie solche zu diagnostischen Zwecken vorgenommene Bewegungen können auch ungewöhnliche Anstrengungen, Reisen (Reisefieber, König), Contusionen und Distorsionen, ja selbst die Anlegung eines Gipsverbandes, wobei das Gelenk gestreckt wird und gewisse Zerrungen erleidet, derartige rasch wieder verschwindende Temperatur-

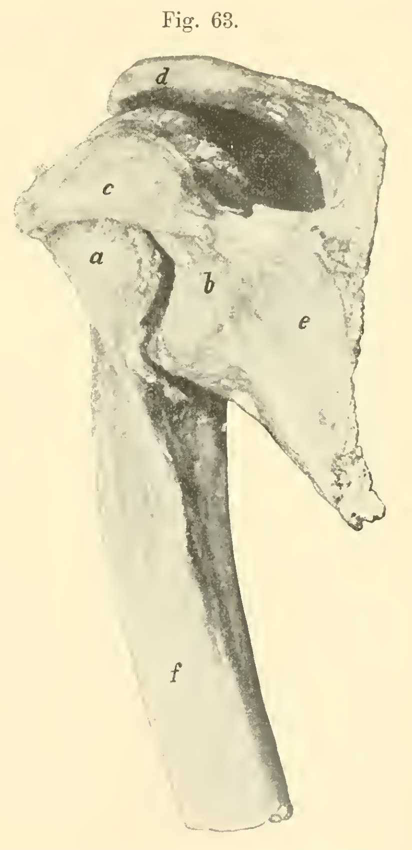
erhöhungen hervorrufen. In Fällen, in denen schon leichtes Fieber besteht, wird dann die Remittens oder niedrige Continua durch jene acute Steigerung für einen oder wenige Tage unterbrochen.

Cap. X.

Besondere Formen der tuberculösen Gelenkerkrankung.

Von dem gewöhnlichen Bilde der tuberculösen Gelenkentzündung, deren Krankheitserscheinungen wir bisher geschildert, kommen mancherlei Abweichungen vor. Sie alle zu besprechen, würde uns von unserem allgemeinen Thema zu weit abführen. Nur einige kurze Bemerkungen mögen noch über jene Formen folgen, bei denen der seröse oder eitrige Erguss das Wesentliche ist, und über ein Gelenkleiden, bei dem im Gegensatz hierzu der zerstörende Charakter ganz in den Vordergrund tritt. Beschäftigen wir uns zuerst mit dieser letzteren Erkrankung, der Caries sicca.

Fig. 63.



Caries sicca humeri dextri, von vorn photographirt. 5/6 natürl. Grösse.
a Humeruskopf fehlt fast ganz. Der Rest war durch spärliche straffe Granulationsmassen so fest an die wenig veränderte Gelenkpfanne der Scapula (b) herangezogen, dass am Lebenden die Bewegungen im Schultergelenk vollständig aufgehoben waren und der Anschein einer Luxatio subcoracoidea bestand. c Processus coracoideus. d Acromion. e Scapulakörper, abgesägt. f Humerusschaft.

§ 118. Die **Caries sicca** kommt unseren Erfahrungen nach bei Kindern nicht vor, entwickelt sich vielmehr meist etwa zwischen dem 15. und 35. Lebensjahre, sehr viel seltener im höheren Alter, häufig bei sonst Gesunden. Zuweilen schliesst sie sich an eine Verletzung geringen Grades an. Die auffallendsten Symptome sind der Mangel jedweder Schwellung und entzündlichen Erscheinung in der Synovialmembran selbst, sowie in den periarticulären Geweben, und die oft ausserordentlich starke Atrophie der ganzen Gelenkgegend. Die Abmagerung ist zuweilen so bedeutend, dass die Knochenumrisse, z. B. das Acromion und der Processus coracoideus am Schultergelenk, wo ja überhaupt die Erkrankung am häufigsten vorkommt, ganz scharf hervortreten, während bei der gewöhnlichen Form der Gelenktuberculose die Knochencontouren durch die Infiltration und Gewebsneubildung der Weichtheile verdeckt werden. Infolge

dieser Erscheinungen nimmt sich besonders das Schultergelenk mitunter wie ein verrenktes aus, bei gleichzeitig bestehender fast völliger Ankylose. Da Eiterung für gewöhnlich nicht vorhanden ist und ebensowenig Fieber sich einstellt, so wird auch die Ernährung nicht beeinträchtigt, und man findet daher die Kranken, während die Gelenkzerstörung weit fortgeschritten ist, bei bestem Wohlbefinden, zumal Schmerzen von selbst gar nicht oder nur in geringem Grade aufzutreten pflegen. Dagegen erzeugen passive Bewegungen, welche, auch abgesehen von den Muskelspannungen, wegen der Straffheit der die Gelenkflächen fest aneinanderschliessenden Granulationen nur in geringer Ausdehnung möglich sind, meist heftigen Schmerz.

Wie schon bei der anatomischen Beschreibung (S. 83) erwähnt, kommt die eigenthümliche Form der Caries neben dem Schultergelenk am häufigsten an der Hüfte vor, sehr viel seltener, wenigstens in ausgesprochenem Maasse, am Kniegelenk. Denn diejenigen Formen von Gelenktuberculose, welche hier nicht zur Eiterung führen, tragen doch fast immer das Gepräge des Tumor albus, d. h. es ist eine mehr oder minder starke Geschwulst vorhanden, welche durch die Schwellung der Synovialmembran selbst und die fibröse oder gelatinöse Veränderung der umgebenden Theile bedingt ist.

In vereinzelten Fällen treten chronische Abscesse auf, sie sind gewöhnlich klein und liegen extraarticulär. Gewöhnlich handelt es sich dabei um die Bildung eines Sequesters, der in die Ueberreste der Gelenkhöhle hineinragt.

Gelegentlich kommt es plötzlich aus uns völlig unbekannten Ursachen zur Vereiterung oder gar zur Verjauchung der die Gelenkenden fast ankylotisch verbindenden Granulationsschicht. Namentlich an der Hüfte haben wir dies Ereigniss nach zehnjährigem und selbst längerem Verlauf eintreten sehen. Die Coxitis hatte sich unter den typischen Erscheinungen entwickelt. Nie waren Schmerzen vorhanden gewesen, niemals war der Kranke ans Bett gefesselt oder von nächtlichen Muskelzuckungen gepeinigt, und obgleich sich allmählich eine Contracturstellung herausgebildet, war er doch mit seinem zu kurzen und steifen Beine den ganzen Tag umhergegangen. Sämmtliche Weichtheile der Hüftgelenkgegend waren im höchsten Grade abgemagert, so dass man bei der ersten Besichtigung zu erkennen vermochte, wie der Trochanter major sich nach hinten und oben verschoben hatte. Da trat plötzlich unter den schwersten Krankheitserscheinungen Vereiterung des Gelenks ein. Während bis dahin eine fast völlige Ankylose bestanden und das Gelenk auch in der Chloroformnarkose nur in geringer Ausdehnung hatte bewegt werden können, war es mit einem Schlage beinahe frei beweglich und zugleich ausserordentlich schmerzhaft geworden; bei der Untersuchung fühlte man deutliche Crepitation. Die Vereiterung kann sich so stürmisch entwickeln und so acut verlaufen, dass man schon wenige Tage nach ihrem Eintritt zur Resection gezwungen wird. Dabei findet man dann, dass der Gelenkkopf ganz oder fast ganz fehlt, und dass der Schenkelhals aus sehr festem, sklerotischem Knochengewebe besteht. Diese Veränderungen beweisen uns mit Sicherheit, dass es sich um ein ganz altes Leiden gehandelt haben muss.

§ 119. Durch ihre grossen Ergüsse zeichnen sich der **Hydrops tuberculosus** und der kalte Abscess der Gelenke aus. Was ersteren betrifft, so verdanken wir König (Tuberculose der Knochen und Gelenke S. 52 ff.) sowohl den Namen, als auch die genaue Schilderung der klinischen Erscheinungen und des pathologischen Befundes. Schon im anatomischen Theile S. 68 haben wir erwähnt, dass bei der Synovialistuberculose, sei sie primär entstanden oder secundär von einem Knochenherde aus hervorgerufen, der im Gelenk sich bildende Erguss zuweilen kein eitriger, sondern ein rein seröser ist. Gewöhnlich aber tritt die Grösse dieses Ergusses gegenüber den anderen Zeichen und besonders gegenüber der Verdickung der Kapsel in den Hintergrund. So vergesellschaftet sich namentlich die knotige Form der Synovialistuberculose (s. S. 71) nicht selten mit Gelenkhydrops, gleichviel ob es sich um den sogenannten Solitärtuberkel des Gelenkes handelt, oder ob wir es mit Bildung vieler kleinerer Knötchen und Zotten, einer proliferirenden Entzündung, zu thun haben. Der Hydrops tuberculosus hingegen zeichnet sich dadurch aus, dass der Gelenkerguss die hervorstechendste Krankheitserscheinung bildet, während die fungöse Verdickung der Synovialhaut eine geringe Rolle spielt. Höchstens ist die Schwellung an den Umschlagsfalten der Kapsel deutlicher ausgeprägt, was sich oft erst nach Entleerung des Ergusses durch die Punction feststellen lässt. Meist handelt es sich um primäre Synovialistuberculose. Das Leiden entwickelt sich für gewöhnlich ohne alle entzündlichen Symptome, daher pflegt Fieber nicht einzutreten.

Indessen wird neben der viel häufigeren chronischen Erscheinungsweise des Hydrops tuberculosus gelegentlich auch eine ganz acut auftretende Form beobachtet. In solchen Fällen bildet sich ohne nachweisbare Veranlassung bei einem schon an Tuberculose anderer Organe leidenden Kranken ganz rasch, innerhalb weniger Stunden oder über Nacht, ein Erguss in einem bis dahin gesunden Gelenk, am häufigsten im Kniegelenk. Unter beträchtlichen Schmerzen schwillt es an, die bedeckende Haut röthet sich, zeigt mitunter ödematöse Durchtränkung, die Körpertemperatur steigt. Ausnahmsweise werden zu gleicher Zeit mehrere Gelenke befallen, z. B. beide Kniee oder Knie- und Sprunggelenk. Das Krankheitsbild wird, wie Sectionsergebnisse gelehrt haben (Chamorro, Contribution à l'étude de la tuberculeuse aigue des articulations [Hydarthrose tuberculeuse aigue], Thèse de Paris 1888), durch acute Miliartuberculose der ganzen Synovialhaut hervorgerufen, während das subsynoviale Gewebe keine oder nur geringe entzündliche Veränderungen aufweist, Knorpel und Knochen aber niemals betheiligt sind. Daher ist auch nur Druck auf die Gelenkkapsel, nicht aber Druck auf die knöchernen Gelenkenden schmerzhaft. Unter Verschwinden des Ergusses kann völlige Heilung eintreten, gewöhnlich aber bleibt eine gewisse Verdickung der Kapsel zurück, und es entwickelt sich chronische Gelenktuberculose. Namentlich bei dem erwähnten polyarticulären Auftreten localisirt sich im weiteren Verlaufe die Erkrankung fast immer nur in einem, allenfalls in zwei Gelenken und wird hier chronisch, während die anderen Ergüsse zurückgehen.

Die Regel aber für den Hydrops tuberculosus ist der chronische Verlauf. Das Krankheitsbild bietet dann die Symptome, welche für den chronischen Hydrops der Gelenke überhaupt charakteristisch sind.

Ebenso wie bei diesem wird in manchen Fällen der Erguss bald stärker, bald geringer, er verschwindet wohl auch ganz, um dann von Neuem wiederzukehren, ohne dass wir die Ursachen für dieses Verhalten immer anzugeben wüssten. Mitunter bilden stärkere Anstrengungen des Gliedes die Veranlassung zur Verschlimmerung.

Ganz klar indessen pflegt der Erguss bei Hydrops tuberculosus im Gegensatz zur einfachen Gelenkwassersucht kaum je zu sein. Oft sind Fibrinniederschläge in Gestalt kleiner Flocken in ihm vorhanden. Ist deren Menge grösser, bilden sie ausserdem noch Häutchen und glatte runde Körperchen, so ist die tuberculöse Natur der Erkrankung sehr wahrscheinlich. Gewöhnlich lassen sich Eiterkörperchen, wenn auch in geringer Menge und oft im Zustande des Zerfalls, nachweisen.

Der Hydrops tuberculosus kommt weitaus am häufigsten am Knie und zwar bei Erwachsenen vor. Anfangs sind die Personen durch die Erkrankung wenig behindert, sie können das betreffende Glied fast wie zuvor gebrauchen. Erst wenn der Erguss beträchtlicher wird, macht sich gewöhnlich als erstes Zeichen ein rasch, schon nach geringen Anstrengungen auftretendes Ermüdungsgefühl geltend. Andere Male beginnt die Krankheit sofort, ohne dass eine Ursache nachzuweisen wäre, mit heftigen Schmerzen im befallenen Gelenk, die während des Auftretens und der Vermehrung des Exsudates zunehmen; auch ist in solchen Fällen die Beweglichkeit des Gliedes von Anfang an behindert oder ganz aufgehoben. Hat beträchtliche Füllung und Spannung der Gelenkkapsel durch den Erguss einige Zeit bestanden, so dehnen sich auch die Verstärkungsbänder. Damit verliert das Gelenk seine Festigkeit, es wird wackelig, und nun können sich beim weiteren Gebrauch Deformitäten ausbilden, Genu valgum oder Genu recurvatum, ja es entstehen gelegentlich Subluxationen. Auch im Sprunggelenk kommt der Hydrops tuberculosus, sogar mit Bildung von Reiskörperchen vor, sehr selten im Ellenbogengelenk.

Eine ganze Reihe von Erscheinungen, wie wir sie bei den gewöhnlichen Formen tuberculöser Gelenkentzündung kennen gelernt haben, namentlich erheblichere Schwellung der Kapsel und der umgebenden Weichtheile, Muskelcontracturen und Abmagerung des Gliedes sind beim Hydrops tuberculosus genu häufig gar nicht vorhanden oder eben nur angedeutet. Eher können wir noch zuweilen schmerzhafte Druckpunkte nachweisen. Flexionscontracturen treten nach König nicht ein. Wenn dies auch für die überwiegende Mehrzahl der Fälle zutrifft, so haben wir doch eine Beobachtung bei einem 19jährigen kräftigen Manne zu verzeichnen, bei dem eine bedeutende Contractur der Beugemuskeln des Kniegelenks den Hydrops tuberculosus begleitete. Die Diagnose liess sich hier nach der Punction mit unzweifelhafter Sicherheit stellen, weil in der entleerten reichlichen serösen Flüssigkeit neben einigen Faserstoffgerinnseln ein fingernagelgrosses Stück der Synovialmembran schwamm, das sich bei mikroskopischer Untersuchung als tuberculös erwies. Auch sonst haben wir noch einige Male Flexionscontractur beobachtet.

Das Krankheitsbild ändert sich gerade beim Hydrops tuberculosus nicht selten im weiteren Verlauf. Scheinbar heilt das Uebel, beispielsweise nach Punction und Auswaschung des Gelenks mit Carbolsäure- oder Sublimatlösung aus, nach einiger Zeit aber beginnt es von Neuem

und verläuft nunmehr unter den Symptomen des gewöhnlichen fungösen Gelenkleidens.

Die Diagnose auf Hydrops tuberculosus ist, wie aus obiger Schilderung hervorgeht, oft nicht mit Sicherheit zu stellen. Wenn wir bei einem Hydrops des Gelenks keine der einen solchen Erguss gewöhnlich hervorrufenden Ursachen nachweisen können, wenn ferner der Kranke erblich belastet ist oder bereits an einer anderen Körperstelle an Tuberculose leidet, so müssen wir an tuberculösen Hydarthros denken. Die Diagnose ist um so misslicher, als auch ein wirklicher Hydrops tuberculosus durch einfache Ruhelage, Compression und dergl. zeitweise oder selbst dauernd verschwinden kann.

Ist beim Hydrops tuberculosus die Menge der Fibrinniederschläge bedeutend, und hat sich der Faserstoff auch in erheblicherer Schicht auf der Synovialis angelagert, so bezeichnen wir diese Erkrankungsform nach König als Hydrops tuberculosus fibrinosus und im Gegensatz dazu die erstbeschriebene als Hydrops tuberculosus serosus. Beim fibrinösen Hydrops ist also der Gelenksack in stärkerem oder geringerem Grade verdickt, ferner machen sich bei Betastung des Gelenks, wenn es nicht gerade prall von Flüssigkeit erfüllt ist, die reichlicheren Fibrinniederschläge durch ein weiches knirschendes Gefühl bemerkbar. Bei der Punction entleert sich eine durch Fibrinflocken getrübte gelbliche Flüssigkeit. Die Niederschläge sind oft so dick, dass sie selbst starke Troicartkanülen verstopfen, daneben kommen Fetzen der tuberculös erkrankten Synovialis (des organisirten Faserstoffs, König) zum Vorschein.

§ 120. Beim **kalten Abscess der Gelenke** herrscht die Eiterbildung im Gelenkinneren als das Wesentliche vor. Entzündliche Symptome fehlen entweder gänzlich oder sind doch nur sehr wenig ausgeprägt. Der Erguss bildet sich nicht selten innerhalb kurzer Zeit, er erreicht oft eine sehr beträchtliche Grösse und dehnt die Kapsel stark aus. Das meist von unveränderten Hautdecken überzogene Gelenk bietet deutliches Gefühl der Fluctuation dar. Nicht allzu selten erfolgt Durchbruch an den dünnsten Stellen der Gelenkkapsel. Der Verlauf ist gewöhnlich ein ganz chronischer. Meist handelt es sich um primäre diffuse Synovialistuberculose. Daher wird diese Erkrankungsform so häufig im späteren Alter beobachtet; doch auch die Jugend, ja selbst Kinder sind nicht verschont. In jedem Lebensalter aber werden zumeist Personen befallen, welche sich in schlechtem Ernährungszustande befinden, und die häufig auch noch an anderen Körperstellen tuberculöse Erkrankungsherde aufzuweisen haben. Namentlich bei Kindern entwickelt sich der eitrige Gelenkerguss zuweilen ziemlich rasch, aber selbst dann fehlen die Zeichen der Entzündung. Gerade dieses Verhalten bildet einen wesentlichen Unterschied und ein in zweifelhaften Fällen zu verwerthendes Merkmal gegenüber dem S. 121 beschriebenen Pyarthron tuberculosum acutum und anderen gleichfalls rasch entstehenden Gelenkvereiterungen. Am häufigsten hat das Leiden seinen Sitz am Knie, seltener an der Hüfte.

Die Diagnose ist nicht immer leicht zu stellen. Da Entzündungserscheinungen und erheblichere Schmerzen zu fehlen pflegen, da ferner Muskelcontracturen nicht eintreten, da endlich die Kapsel sehr

wenig oder gar nicht verdickt ist und das Gelenk in seinen passiven Bewegungen sich häufig normal verhält, so liefert zuweilen erst die Punction die Entscheidung, dass wir es mit einem tuberculös-eitrigen und nicht mit einem wässrigen Ergusse zu thun haben. Die sehr genaue Temperaturbeobachtung ermöglicht in so zweifelhaften Fällen noch am ehesten einmal die Diagnose vor der Punction (s. S. 133).

Die Prognose ist im Allgemeinen nicht gut, schon deshalb nicht, weil das Uebel häufig als Theilerscheinung mehrfacher tuberculöser Herderkrankungen auftritt, und weil es sich, wie schon erwähnt, meist um wenig widerstandsfähige Personen handelt.

Cap. XI.

Auftreten der Knochen- und Gelenktuberculose in vielfachen Herden.

§ 121. Tuberculöse Knochenherde kommen häufig in mehrfacher Zahl über das ganze Skelett ausgesäet vor, auch werden gar nicht selten mehrere Gelenke befallen, so dass die Zahl der Erkrankungen sich gelegentlich auf fünf, sechs, ja selbst noch höher beläuft. Von einem einzigen Knochen- oder Gelenkleiden können alle übrigen Herde angeregt sein, oder sie verdanken gleich jenem ihren Ursprung der nämlichen Infection, meist wohl von verkästen Bronchial- oder Mesenterialdrüsen aus. Besonders im Gefolge anderweitiger Erkrankungen, wie Masern, ebenso nach Wochenbetten haben wir mehrere Gelenke hinter einander ergriffen werden sehen. Das Hüftgelenk erkrankt zuweilen doppelseitig, seltener werden unseren Erfahrungen nach beide Knie- oder Ellenbogengelenke befallen. Diese verschiedenen Herderkrankungen können sich bald rascher, bald innerhalb längerer Zeit nach einander entwickeln; oft vergehen Jahre, bevor eine neue Localisation des Giftes zur Erscheinung kommt. Das Ende ist gewöhnlich Lungen- oder Darmphthise oder Albuminurie; indessen haben wir eine ganze Reihe glücklicher Heilungen zu verzeichnen gehabt.

§ 122. Besondere Erwähnung verdient ein nicht allzu seltenes Krankheitsbild, welches Volkmann als acute Invasion vielfacher Tuberkelherde bei bis dahin vollständig gesunden Menschen zu bezeichnen pflegte. Die Erscheinungen sind gewöhnlich folgende: Ganz gesunde Personen jeden Alters, welche sich zuweilen sogar durch strotzende Gesundheit, lebhaft geröthete Wangen und stattliche Körperfülle auszeichnen, und bei denen erbliche Belastung oft nicht nachzuweisen ist, werden plötzlich von Tuberculose äusserer Organe (Knochen, Gelenke, Haut, Lymphdrüsen) befallen. Innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeiträume entwickelt sich hinter einander eine Anzahl tuberculöser Herde an den verschiedensten Stellen. Bei einem bis dahin durchaus gesunden Kinde tritt beispielsweise auf einmal eine fungöse Ellenbogengelenksentzündung auf, nach wenigen Wochen ein ebensolches Leiden am Knie, dann ein tuberculöser Herd am Schädel, mehrfache tuberculöse Drüsenschwellungen und Abscesse. Das Kind kommt durch die grosse Zahl schwerer Erkrankungen in die äusserste Lebensgefahr,

kann diese aber überwinden und ist dann nach Ablauf einer Reihe von Monaten oder Jahren, nachdem eine Anzahl operativer Eingriffe nöthig geworden, völlig geheilt, wenn auch mit Verlust eines Gliedes oder eines Gelenks. Die Heilung ist von Bestand. Wir haben vollständige und dauernde Genesung bei Kranken gesehen, bei denen sich ein Dutzend schwerer tuberculöser Uebel gebildet hatte. In einer anderen Reihe von Fällen entwickelt sich Schlag auf Schlag ein tuberculöser Herd nach dem andern, und endlich schliesst hinzutretende Lungentuberculose, Basilarmeningitis oder acute allgemeine Miliartuberculose das Drama.

Wir haben das Krankheitsbild nicht bloss bei Kindern, sondern mehrfach bei Erwachsenen, ja einige Male bei älteren Leuten beobachtet. Es ist kaum eine andere Erklärung möglich, als dass man eine Reihe fortlaufender Selbstinfectionen als Ursache der vielfachen, rasch auftretenden Erkrankungen annimmt. Von einem in der Tiefe des Körpers verborgenen Herde, z. B. tuberculösen Bronchialdrüsen, von einer symptomlos dahinschleichenden Tuberculose des Beckens oder der Wirbelsäule aus gelangen die infectiösen Stoffe in den Blutstrom und an die Stellen, an denen die Erkrankungsherde sich entwickeln.

In meiner Monographie „Tuberculose der Knochen und Gelenke“, Leipzig 1891, habe ich fünf hierhergehörige Beobachtungen ausführlich mitgetheilt.

Cap. XII.

Hinzutreten septischer Processe.

§ 123. Es ist nicht zweifelhaft, dass unter dem Einfluss pyogener Mikroorganismen die tuberculösen Erkrankungen einen schwereren Charakter annehmen. Die Gewebe werden durch jene noch mehr in ihrer Widerstandsfähigkeit herabgesetzt. Selbst wenn es sich um ganz chronische septische Processe handelt, Fisteln sich gebildet haben u. dgl., schreitet unter der Einwirkung jener Bacterien der tuberculöse Process weiter fort als in der Zeit, wo der Herd noch geschlossen war. König hat ferner betont, dass tuberculöse Meningitis häufiger in septischen als in aseptischen Fällen vorkommt, von 16 Meningitiden betrafen 11 septische Erkrankungen.

Am häufigsten stellen sich derartige Processe bei tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen dann ein, wenn bei gänzlich fehlender oder mangelhafter Behandlung spontaner Aufbruch eines Senkungsabscesses erfolgt. Tritt nun Sepsis hinzu, so ändert sich das Krankheitsbild gewöhnlich ganz erheblich; alle Symptome der acuten Entzündung vereinigen sich mit denen des chronischen Tumor albus. Die Schwellung wird erheblich stärker bis zu praller Spannung der bedeckenden Weichtheile, die Haut röthet sich, wird heiss und ödematös. Die Absonderung nimmt mehr den Charakter des phlegmonösen Eiters an, ihm sind Stücke von tuberculöser Abscessmembran, wohl auch käsige Bindegewebspröpfe beigemischt. Zugleich werden die Schmerzen, entsprechend der acuten Entzündung, heftiger, und die Functionsstörung, die bis dahin oft nicht beträchtlich gewesen, wird bis zur Unbrauchbarkeit

des ganzen Gliedes gesteigert. Gewöhnlich stellt sich sogleich oder sehr bald hohes Fieber ein; häufig findet man starke Remissionen, so dass die Abendtemperatur an 40^{0} heranreicht, die Morgentemperatur nicht weit von der Norm sich hält.

Viel seltener kommt ohne Wunde die secundäre phlegmonöse Vereiterung zu Stande. In diesen Fällen ist das septische Gift auf einem anderen Wege in den Körper aufgenommen und mit dem Blutstrome zu dem erkrankten Theile geschleppt worden; in den fungösen Granulationen und in dem mehr oder weniger eitrigen Gelenkergusse finden die septischen Mikrokokken einen geeigneten Nährboden. Namentlich bei Caries sicca treten gelegentlich, wie wir gesehen, entweder ohne bekannte Ursache oder nach einer Gewalteinwirkung plötzlich Vereiterungen oder gar Verjauchungen ein.

Eine merkwürdige hierhergehörige Beobachtung, die in der Volkmann'schen Klinik gemacht wurde, betraf einen 42jährigen Mann. In der Pubertätszeit hatte er an einem schweren Tumor albus genu gelitten, der unter Zurücklassung einer mit dem Knochen verwachsenen Narbe seit 25 Jahren ausgeheilt war und dem Kranken nie wieder Beschwerden verursacht hatte. Doch war das Knie in ziemlich starker Winkelstellung unbeweglich fixirt. Ohne jede bekannte Ursache nun wurde der im Uebrigen völlig gesunde Mann plötzlich von Schüttelfrost und einer Febris continua von $40-41^{0}$ befallen. Das betreffende Kniegelenk zeigte sich roth, geschwollen und auf Druck äusserst empfindlich. Bei der Palpation fühlte man nicht bloss Flüssigkeit, sondern auch Luft im Gelenk; die bisher feste Ankylose wurde wieder locker, und man konnte mit Leichtigkeit Crepitation nachweisen. Der Kranke ging, ohne dass Aufbruch erfolgt wäre, nach wenigen Tagen bei völlig verjauchtem Gelenke septikämisch zu Grunde.

Aehnliche Beobachtungen haben wir mehrfach am Hüftgelenk zu verzeichnen; ohne Veranlassung oder nach einem Fall sahen wir ganz acut schwere Vereiterung des seit langer Zeit in Contracturstellung ausgeheilten Gelenks mit Abscessbildung, einmal sogar mit Durchbruch in den Mastdarm erfolgen. Am Knie haben wir es einmal erlebt, dass nach Jahre langem Stillstande des Leidens und bei völligem Wohlbefinden des Kranken die mit Vorsicht unternommene gewaltsame Streckung, welche die Adhäsionen zwischen den Gelenkenden löste, zugleich aber einen mässigen Bluterguss erzeugte, eine schwere septische Entzündung im Gefolge hatte, die zur Amputation des Oberschenkels nöthigte. Aehnliche Fälle, wie der zuletzt erwähnte, kommen freilich viel häufiger nach ausgeheilten osteomyelitischen und septischen Gelenkvereiterungen zur Beobachtung.

Cap. XIII.

Stillstand, Heilung und Rückfälle.

Häufig macht das örtliche Leiden Stillstände, ja es treten vermeintliche Besserungen ein, wenn das Allgemeinbefinden ein gutes ist; verschlechtert sich aber dieses, so nimmt der Process nicht selten rasch zu und schreitet zur Eiterung fort.

§ 124. Was die **Heilbarkeit** der Knochen- und Gelenktuberculose, sowie der von ihr herstammenden Abscesse anbelangt, so geht man zur Beurtheilung dieser wichtigen Frage am besten auf die Erfahrungen jener Zeit zurück, in der Niemand daran dachte, dass die hierher gehörigen Leiden wirklich tuberculöser Natur wären. Damals bezweifelte kein erfahrener Arzt, dass fast in jedem Stadium, mit oder ohne Aufbruch, selbst in den schwersten Fällen, spontane Heilungen möglich wären, und sogar ziemlich oft, ganz besonders bei Kindern, vorkämen. Freilich traten sie häufig erst nach langer Zeit, selbst nach vielen Jahren, ein, meist unter allerhand Contracturen und Verkrümmungen der Glieder und mit der ausgesprochenen Neigung zu Rückfällen an der einmal krank gewesenen Stelle. Jeder ältere Chirurg hat zumal die festeren Formen des Tumor albus genu, unter zurückbleibender Winkelstellung, Ankylosirung und Subluxation der Gelenkenden ohne jedweden Aufbruch ausheilen sehen.

Er wusste ferner, dass die spontane Heilung selbst bei der Bildung secundärer Abscesse vorkam. Gerade bei Spondylitis ist die Resorption von grossen Senkungsabscessen beobachtet worden und damit zugleich Heilung des Knochenleidens, ohne dass in der alten Zeit etwas Anderes als andauernde Ruhelage verordnet wurde. Heut zu Tage, wo wir die Abscesse mit Jodoformglycerineinspritzungen zu behandeln pflegen, warten wir nicht ab, bis etwa spontane Rückbildung erfolgt. Man beobachtet sie daher nur gelegentlich einmal, wie z. B. in folgendem Falle. Ein 12jähriges Mädchen kam mit spondylitischem Gibbus im Gebiet der unteren Brustwirbelsäule in unsere Behandlung, zugleich war in der Gegend der linken Synchondrosis sacro-iliaca ein deutlich fluctuirender Abscess von Männerfaustgrösse nachzuweisen. In dieser Lage war der Eiterherd für die Jodoformtherapie unerreichbar, und da sich der Gibbus so gut wie schmerzfrei verhielt, liessen wir das Mädchen im Gipscorsett umhergehen, um den Abscess zur weiteren Senkung nach dem Poupart'schen Bande zu veranlassen. Anfangs geschah dies auch; nach 4 Wochen aber fing der Abscess an kleiner zu werden und nach weiteren 4 Wochen war er völlig verschwunden. Die Resorption war in diesem Falle erfolgt, während nichts Therapeutisches unternommen wurde, durch das Umhergehen vielmehr eine gewisse Schädlichkeit dauernd einwirkte. Gelegentlich sahen wir bereits schwappende Abscesse am Hüftgelenk ohne irgend welchen operativen Eingriff zu dauernder Heilung gelangen. Von besonderer Wichtigkeit erscheinen solche Beobachtungen, weil ja die Abscesse von einer specifischen Tuberkelmembran ausgekleidet sind, die also bei der Ausheilung verschwinden oder veröden muss. Im Allgemeinen kommt eine derartige Resorption von Abscessen nur bei Kindern zur Beobachtung, bei Erwachsenen dagegen ungemein selten.

Auf zwei verschiedene Vorgänge wollen wir hier besonders hinweisen. Erstens haben wir früher in einer Reihe von Fällen bei sogenanntem Hydrops tuberculosus dauernde Heilung, sogar mit beweglichem Gelenk, nach blosser Ausspülung mit Carbol- oder Sublimatlösung erzielt. Zur Sicherung der Diagnose hatten wir einige Male das Gelenk aufgeschnitten, die Wunde breit mit Haken auseinandergezogen und uns durch den Augenschein und durch mikroskopische Untersuchung von der tuberculösen Erkrankung der Synovialis überzeugt.

Diese Erfolge erinnern sehr an die Erfahrungen bei tuberculöser Peritonitis, welche man doch auch nach blosser Laparotomie ausheilen sieht.

Zweitens kommen hier die grossen Abscesse bei tuberculöser Erkrankung der unteren Wirbelsäulenabschnitte in Betracht, die von Volkmann Jahre lang mit frühen Einschnitten, Entleerung des Eiters und sorgfältiger Ausspülung behandelt worden sind. In diesen Fällen konnte nur der durch die Incision freigelegte Eingang in die Abscesse und ein kleiner Bezirk ihrer Wandungen ausgeschabt werden. Trotzdem also grosse Mengen der specifischen Abscessmembran zurückblieben, haben wir doch bei einer Reihe von Kranken Verklebung der grössten Höhlen gewissermassen per primam intentionem gesehen, die Geheilten Jahre lang weiter beobachtet und uns überzeugt, dass kein Rückfall eintrat. Wahrscheinlich allerdings war in diesen Fällen das primäre Knochenübel bereits ausgeheilt, was bei der späten Bildung derartiger Abscesse nichts Ungewöhnliches ist.

Die **Neigung zur Heilung** kündet sich in der Regel zuerst dadurch an, dass etwaige Schmerzen aufhören und die Bewegungen des erkrankten Gliedes freier werden. Auch die Schwellung des Gelenks pflegt abzunehmen, und namentlich ist es als ein sehr günstiges Merkmal aufzufassen, wenn die weiche, fast teigige Verdickung der Kapsel, wie wir sie als charakteristisch für den Fungus articuli kennen gelernt haben, gleichzeitig mit dem Zurückgehen der Geschwulst eine derbe Consistenz gewinnt. Die Absonderung von Eiter aus etwa vorhandenen Fisteln wird geringer, zuletzt sickern nur noch wenige Tropfen einer klaren, schleimigen, serösen Flüssigkeit hervor, bis auch diese Absonderung versiegt. Gleichzeitig verlieren die Granulationen ihr glasiges Aussehen, die Fisteln fangen an sich einzuziehen und schliessen sich endlich ganz. Auch das Fieber hört auf, das Allgemeinbefinden bessert sich, das Körpergewicht nimmt zu; nicht selten haben wir beobachtet, dass die Kranken nach überstandenen tuberculösen Knochen- und Gelenkleiden in auffallender Weise fett wurden. Die Musculatur des betreffenden Gliedes wird kräftiger, und trotz der zurückbleibenden Ankylosen, Verkrümmungen und Wachsthumsstörungen, welche uns noch nach Jahren von der Schwere der überstandenen Erkrankung Zeugniss ablegen, ist das Glied oft recht brauchbar.

Die Ausheilung kann auch mit mehr oder minder gut erhaltener Beweglichkeit zu Stande kommen, wenn entweder das Leiden überhaupt nicht zu erheblichen Veränderungen der Kapsel und der knöchernen Gelenkenden geführt, oder wenn wenigstens ein Theil der Knorpel sich erhalten hat. Solche auf einen Abschnitt des Gelenkes beschränkte Zerstörungen kommen besonders am Knie bei Kindern und bei jungen Leuten nicht selten vor. Die eine Seite erkrankt, die andere schliesst sich durch frühzeitig eintretende, bindegewebige Neubildungen ab und bleibt dauernd gesund. Die anfangs sehr geringfügigen Bewegungen werden durch Uebung ausgiebiger, und schliesslich erfreut sich der Genesene eines recht brauchbaren Gelenks. Selbst bei den in abnormer Stellung ausgeheilten Gelenken kann das Ergebniss ein so günstiges sein. Oft sind allerdings auch infolge der Kapselerschlaffung Bewegungen in falschen Richtungen möglich, wie z. B. die schon erwähnten Seitenbewegungen im Knie.

§ 125. Sehr häufig treten bei Tuberculose der Knochen und Gelenke nach der Heilung **Rückfälle** ein. Unter entzündlichen Erscheinungen erfolgt wiederum Bildung von Abscessen und Durchbrüchen, und der ganze Vorgang spielt sich von Neuem ab. Mitunter scheint das ergriffene Gelenk seit Jahren vollkommen ausgeheilt, keinerlei Symptome sprechen für ein Fortbestehen der Erkrankung: da veranlasst irgend eine kleine Verletzung (Contusion oder Distorsion), eine Anstrengung oder auch nur stärkere Bewegung des betreffenden Gliedes das Wiederaufflammen des längst erloschenen Leidens. Oft lässt sich gar keine Ursache auffinden. Diese späten Recidive müssen häufig auf neue Infectionen von Seiten käsiger oder tuberculöser Residuen, die inmitten des Knochens oder der Schwielen eingeschlossen liegen geblieben sind, zurückgeführt werden (s. S. 89). Denn ein solcher, in der Tiefe verborgener Herd birgt, auch wenn er keinerlei Erscheinungen macht, immer Gefahren in sich. Denn er kann plötzlich unter besonderen Umständen, welche eine vermehrte Blut- und Säftezufuhr bedingen, wieder in die lebhafteste Thätigkeit treten, so dass nach Jahre langer Ruhe auf einmal Entzündungen, Erweichungen, Eiterungen, Fistelbildungen und Nekrotisirungen mit ihren Folgen entstehen.

Cap. XIV.

Betheiligung der Lymphgefässe und Lymphdrüsen.

§ 126. Wenn die Tuberculose sich von einem erkrankten Gelenk oder Knochen aus in die inneren Organe verbreitet, so geschieht das wohl am häufigsten auf dem Wege der Lymphbahnen. Um so auffallender ist es daher, dass **tuberculöse Erkrankungen der Lymphgefässe der Extremitäten** ausserordentlich selten beobachtet werden. Jordan hat die veröffentlichten Fälle zusammengestellt (Ueber Tuberculose der Lymphgefässe der Extremitäten. Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie 1897, Bd. XIX, S. 212 und Weitere Beiträge zur Tuberculose der Lymphgefässe. Ebenda 1898, Bd. XX, S. 555); es sind im Ganzen 25, davon betreffen 20 die obere, 5 die untere Extremität. Aber nur in 5 von den 25 Fällen schloss sich die tuberculöse Erkrankung der Haut, die zur Infection der Lymphgefässe Veranlassung gab, an Herde in Knochen oder Gelenken an, und nur diese Fälle bedürfen hier der Berücksichtigung. Viermal handelte es sich um Knochenfisteln, die vom Ellenbogengelenk, Radius, Metatarsus primus und der Tibia ausgingen, zu tuberculösen Hautgeschwüren Veranlassung gaben und von hier aus die Infection der Lymphgefässe herbeiführten. Diese 4 Fälle sind von Prioleau veröffentlicht (De la tubercul. cutan. et de la lymphang. tub., consécut. à la tuberculose osseuse in Etude sur la tubercul. 1891, S. 116). Die 5. Beobachtung rührt von Holmes (An explosion of tubercul., with a peculiar tuberculous lymphang. in a boy etc. 1896) her; hier war die tuberculöse Lymphangitis von einem Abscess der Kniescheibe aus, dem sich mehrere andere Herde an verschiedenen Körperstellen anschlossen, entstanden. In dem einen (6.) Falle von Jordan hatte sich am rechten Mittelfinger bei einer 33jährigen Cigarrenarbeiterin im Anschluss an eine kleine Stichwunde ein

tuberculöses Hautgeschwür und Caries des 2. Interphalangealgelenks entwickelt. Offenbar handelte es sich um Impftuberculose. Im Verlaufe der abführenden Lymphgefässe des erkrankten Fingers bildeten sich weiterhin auf dem Dorsum drei tuberculöse Herde, in der Vola der Hand resp. des Vorderarms ein solcher.

Die auffallende Seltenheit der tuberculösen Lymphgefässerkrankung findet nach Jordan einmal darin ihre Erklärung, dass eine gewisse Disposition der Lymphgefässe zur Entzündung vorhanden sein muss, ferner aber und hauptsächlich darin, dass jene Affection in den meisten Fällen sich dem Nachweise entzieht. Denn der Beweis für die lymphangitische Natur des Processes lässt sich nur an den subcutanen Lymphgefässen führen, da nur hier die klinischen Symptome (Knötchen-, Strang- und Abscessbildung in der Verlaufsrichtung der Lymphgefässe) und die Entstehung des Leidens beobachtet werden können. Die tiefliegenden Lymphbahnen mögen öfter erkranken, aber wir sind nicht im Stande, die Veränderungen im Beginne zu erkennen. Erst wenn es zu einem Abscess gekommen ist, werden wir aufmerksam gemacht; dann aber können wir die etwaige Entstehung aus einer Lymphgefässerkrankung nicht mehr beweisen.

§ 127. Auch **tuberculöse Erkrankungen,** Schwellungen und Vereiterungen der **Lymphdrüsen,** welche ihren Zufluss von dem ergriffenen Gelenk oder Knochen erhalten oder in deren Nähe liegen, kommen an den Extremitäten nicht allzu oft vor, wie denn überhaupt die Lymphdrüsen der Glieder viel geringere Neigung haben, tuberculös zu werden, als die des Gesichts und Halses. Es kann sich bei den Schwellungen auch um einfache entzündliche Reizung handeln. Während diese vorübergeht, wenn der veranlassende Krankheitsherd entfernt oder ausgeheilt ist, werden wirklich tuberculöse Drüsen durch die Heilung des primären Herdes nicht beeinflusst.

Häufiger zeigen sich einmal bei tuberculösen Herden an der Hand die Cubitaldrüsen erkrankt, wohl auch die Achseldrüsen, die gelegentlich bis über faustgrosse, höckerige Geschwülste darstellen können. Wir haben eine Anzahl derartiger Kranken operirt. Bei Schultergelenktuberculose schwellen gleichfalls zuweilen die Achseldrüsen an; wir sahen eine ganze Kette von Drüsen an der seitlichen Brustwand sich bis gegen die 4. Rippe hin herabziehen; auch kommen Drüsenschwellungen an der Seite des Halses bis zum Unterkieferwinkel vor. Bei Spondylitis beobachtet man nicht allzu selten, dass geschwollene Drüsen in grösserer oder geringerer Ausdehnung von dem Krankheitsherde aus ihren Ursprung nehmen; sie erscheinen um so kleiner, je weiter sie von jenem entfernt sind.

Bei Coxitis findet man zwar ziemlich häufig Schwellungen der Leistendrüsen, indessen pflegen sie gewöhnlich nur einfach entzündlicher Natur zu sein, so dass sie, wenn das Grundübel gehoben ist, von selbst wieder verschwinden. Indessen kam uns doch auch eine Reihe von Fällen zur Beobachtung, in denen die Leistendrüsen wirklich tuberculös erkrankt waren, aufbrachen und zur Entstehung tuberculöser Geschwüre Veranlassung gaben. Zweimal wurde hierbei die Arteria cruralis angefressen. Ebenso hat man sich die Frage vorzulegen, ob nicht ein Theil der Iliacalabscesse bei tuberculöser Coxitis,

wenn bei der Resection keine wesentlichen Veränderungen in der Pfanne und namentlich keine Perforation gefunden wurde, auf Erkrankung und Vereiterung der die grossen Gefässe begleitenden Lymphdrüsen zu beziehen ist. Bei Erkrankungen des Kniegelenkes und der Fusswurzel schwellen am ehesten noch einmal die Drüsen in der Leistenbeuge an, es ist eine seltene Ausnahme, wenn die poplitealen Lymphdrüsen ergriffen werden. Man kann es bei allen tuberculösen Erkrankungen an der unteren Extremität als Regel bezeichnen, dass im Allgemeinen zunächst die Inguinal-, dann die Iliacaldrüsen in Mitleidenschaft gezogen werden. Von diesen aus geht die Tuberculose in seltenen Fällen aufs Peritoneum über.

Cap. XV.

Allgemeine Einwirkungen und tödtlicher Ausgang.

§ 128. Ein schweres tuberculöses Knochen- und Gelenkleiden beeinflusst, auch wenn anderweitige Herderkrankungen nicht vorliegen, den ganzen Körper, zuweilen allerdings auffallender Weise nur in geringem Grade. Nicht selten stellt sich Anämie ein. Dabei findet, wie Sherman nach seinen an 73 Kindern ausgeführten Untersuchungen berichtet (A study of the blood in 73 cases of tubercular bone disease in children, with reference of prognosis and treatment. Occidental med. times. Mai 1897), eine Abnahme in der Zahl der rothen Blutkörperchen dann statt, wenn es sich um langdauernde und schwere Erkrankungen handelt, ferner wenn septische Infectionen hinzutreten, endlich bei sehr jungen Kindern; Hand in Hand mit der Verringerung der rothen Blutkörperchen geht die Abnahme des Hämoglobins. Sobald das Leiden zur Heilung neigt, bilden sich beide Zustände zurück. Vermehrung der weissen Blutkörperchen (Leukocytose) wird, wie auch J. Dane (A study of the blood in cases of tuberculosis of the bones and joints. Boston med. and surgic. Journ. 1896, Nr. 22—24) angiebt, bei Abscessbildung und septischer Infection beobachtet; erstere aber ist nicht nothwendiger Weise von Leukocytose begleitet, auch kann ein Abscess wieder resorbirt werden, ohne dass diese überhaupt sich einstellt. Bildet sich Leukocytose schnell aus, so deutet das auf eine Secundärinfection vom Abscess aus; das Gleiche ist bei septischen Infectionen der Operationswunden der Fall. Die Prognose bessert sich, wenn zugleich mit Vermehrung der rothen Blutkörperchen und Zunahme des Hämoglobins die Leukocyten an Zahl geringer werden. Wenn aber eine Verminderung der Leukocyten mit Zunahme der Anämie einhergeht, so ist das ein Zeichen verminderter Widerstandskraft des Organismus, also ein prognostisch schlechtes Symptom.

Weiter leidet unter dem fortschreitenden Uebel das Allgemeinbefinden bald früher, bald später, je nach der Grösse des befallenen Gelenks, der Heftigkeit der örtlichen Störungen und der Widerstandsfähigkeit des Kranken. Der Appetit vermindert sich, die Verdauung wird gestört, es kommt wohl auch zu erschöpfenden Durchfällen. Die Patienten fühlen sich matt, ihre Kräfte schwinden, und zwar um so schneller, wenn Fieber sich einstellt. Die Haut nimmt eine welke,

trockene Beschaffenheit an, die Abmagerung erreicht zuweilen die höchsten Grade. Schliesslich kann die Schwächung des Organismus durch Eiterverluste, namentlich bei Erkrankung der grossen Körpergelenke und beim Bestehen zahlreicher Fisteln so bedeutend werden, dass der Kranke unter allen Erscheinungen des hektischen Fiebers und unter dem Bilde der sogenannten Phthise zu Grunde geht.

§ 129. Meist aber werden die inneren Organe durch das örtliche Uebel in Mitleidenschaft gezogen. Bei allen chronischen Knochen- und Gelenkeiterungen, besonders aber bei den tuberculösen, ist die häufigste Complication **Albuminurie.** In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um amyloide Entartung der Nieren. Indessen haben wir in einer kleinen Reihe hierher gehöriger Erkrankungen bei der Autopsie eine reine parenchymatöse Nephritis gefunden. Man muss annehmen, dass von den vereiterten tuberculösen Herden durch die Lymphbahnen Stoffe aufgenommen und über den ganzen Körper verbreitet werden, welche, wenn sie in die Nieren gelangen, jene Folgezustände erzeugen. Für diese Entstehungsweise spricht der Umstand, dass man in einzelnen, allerdings sehr seltenen Fällen die amyloide Entartung hauptsächlich in der dem kranken Knochen zunächst belegenen Lymphdrüsenreihe ausgesprochen fand (Virchow, Ueber den Gang der amyloiden Degeneration, in seinem Archiv Bd. VIII, S. 364), während andere Male die betreffenden Lymphdrüsen erkrankt waren, die inneren Organe aber sich als völlig gesund erwiesen (R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane S. 321 Anm.). Alles was von amyloider Entartung ergriffen wird, ist für den Organismus verloren, die einmal erkrankten Gewebe werden nicht wieder functionsfähig.

Die Eiweissverluste bei ausgebreiteter amyloider Degeneration der Nieren sind oft sehr grosse. Es kann uns daher nicht Wunder nehmen, dass die Kranken unter diesem fortdauernden schwächenden Einflusse hinsiechen und zu Grunde gehen. Ist ja doch die Mehrzahl von Hause aus schwächlich und wenig widerstandsfähig. Gesellt sich zur Albuminurie noch allgemeiner Hydrops, so tritt die Wendung zum Schlechteren gewöhnlich sehr rasch ein. Andererseits ist es erstaunlich, wie lange der Körper unter Umständen derartige starke Eiweissverluste erträgt. So behandelten wir einen Knaben, der wegen mehrfacher tuberculöser Herde wiederholt operirt worden war und zahlreiche Fisteln zurückbehalten hatte. Trotz starker Albuminurie erfreute sich der kleine Kranke mehrere Jahre hindurch eines vorzüglichen Allgemeinbefindens, ja er war sogar ungewöhnlich kräftig und gut genährt. Schliesslich ging er an allgemeiner Miliartuberculose zu Grunde.

§ 130. Tuberculöse **Lungenerkrankungen** gesellen sich bei Erwachsenen sehr häufig zu den Knochen- und Gelenkleiden; ja nicht selten ist eine solche bereits vorhanden, wenn die Bewegungsorgane ergriffen werden. Bei älteren Personen, welche z. B. an Handgelenkcaries erkranken, kann man mit einiger Sicherheit darauf rechnen, dass schon Lungentuberculose besteht. Auch andere Organe, so vor Allem der Darm, werden nicht selten in Mitleidenschaft gezogen. Bei Kindern indessen gehört unseren Erfahrungen nach die Erkrankung der Lungen unter diesen Verhältnissen zu den grossen Ausnahmen; viel

eher und häufiger als bei Erwachsenen tritt bei ihnen **acute Miliartuberculose** hinzu, welche gewöhnlich den Kranken rasch dahinrafft. Oft lässt sich eine besondere Ursache nicht nachweisen; aber wie tuberculöse Herde des Gehirns, der Lungen und Nieren in eine benachbarte Vene durchbrechen und zu acuter miliarer Tuberculose führen können, ebenso wird man diesen Vorgang vom tuberculös erkrankten Knochenmark aus für möglich erklären müssen. Andere Male entsteht die Miliartuberculose im unmittelbaren Anschluss an einen operativen Eingriff, und dann ist es nicht zu bezweifeln, dass dieser die Veranlassung zum Ausbruch der tödtlichen Erkrankung gegeben hat. Offenbar werden in solchen Fällen Tuberkelbacillen in grösserer Zahl von den eröffneten Blut- und Lymphgefässen aufgenommen, siedeln sich in den Organen an und erzeugen überall, wo sie günstige Verhältnisse zu ihrer Entwickelung finden, Tuberkelbildungen. So können gelegentlich alle Organe von miliaren Knötchen übersäet sein, bei Kindern tritt allerdings häufig Basilarmeningitis in den Vordergrund der Erscheinungen.

Merkwürdiger Weise sind es, nach unseren Beobachtungen wenigstens, nicht gerade grosse Operationen (Resectionen, Arthrektomieen), welche jene gefahrvolle Complication im Gefolge haben, sondern gewöhnlicher Auskratzungen von tuberculösen Fisteln, Entfernungen kleiner Sequester und derartige unbedeutende, aber stets blutige Eingriffe. Der Ausbruch der acuten Miliartuberculose kann aber nur in denjenigen Fällen mit Sicherheit auf den operativen Eingriff zurückgeführt werden, in denen man bei der Section nirgends sonst im Körper einen tuberculösen oder verkästen Herd auffindet. König (Verhandlungen des 13. Congresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1884 und Tuberculose der Knochen und Gelenke S. 46 ff.) hat auf diese Gefahr zuerst aufmerksam gemacht; er stellte fest, dass von 18 Fällen acuter Tuberculose, die er beobachtete, 16 im Anschluss an Operationen sich ereigneten. Auch wir haben eine Reihe derartiger Fälle gesehen und 3 völlig beweisende Beobachtungen in der „Tuberculose der Knochen und Gelenke, 1891" mitgetheilt. Ganz vereinzelt ist auch nach dem Brisement forcé das Auftreten acuter Miliartuberculose beobachtet worden.

Um noch eine statistische Grundlage zu geben, erwähnen wir die Ergebnisse der sehr genauen Nachforschungen von P. Bruns. Danach trat bei Coxitis der tödtliche Ausgang in 40% der Fälle und zwar nach durchschnittlich 3jähriger Krankheitsdauer ein. Der Tod erfolgte gewöhnlich an Tuberculose anderer Organe, namentlich der Lungen und Hirnhäute, sowie an allgemeiner Miliartuberculose; unter den im Alter bis zu 15 Jahren an Tuberculose Gestorbenen erlag ein Drittel der Meningealtuberculose. Amyloid, erschöpfende Eiterung und septische Infection bildeten die weiteren Todesursachen.

Vierter Abschnitt.

Aetiologie.

Cap. I.

Erblichkeit und Disposition.

§ 131. Es war lange Zeit strittig, ob es eine **congenitale Tuberculose** beim Menschen gäbe, d. h. ob die Infection vor der Geburt stattfinden könne, sei es dass das Gift vom Manne durch den Samen übertragen wird, oder dass es von der Mutter herrührt und in erster Linie wohl durch die Placenta hindurch in den Fötus eingedrungen ist. Vom Kalbe hat Johne (Fortschritte der Medicin 1885, Nr. 7) zuerst einen zweifellosen Fall congenitaler Tuberculose beschrieben. Das Mutterthier litt an ausgesprochener Lungentuberculose und war 4 Wochen vor dem Ende der Tragezeit geschlachtet worden; Uterus und Placenta waren gesund. Beim Fötus fanden sich verkäste Herde in der rechten Lunge und in den Bronchialdrüsen, in der Leber und den portalen Drüsen, zahlreiche Tuberkelbacillen in allen Herden. Es hat sich offenbar um eine Infection des Fötus auf dem Wege der Blutbahn gehandelt. Da die Tuberkelbacillen keine Eigenbewegung besitzen, so müssen sie in den Gefässen der mütterlichen Placenta von Leukocyten aufgenommen und durch die Gefässwände hindurch in den fötalen Blutstrom geschleppt worden sein. Für diese Art der Infection sprach die auffallende Anhäufung der Tuberkel in der Leber, während die Lunge nur ganz vereinzelte Herde zeigte, die übrigen Organe dagegen frei waren.

Zwei andere Fälle congenitaler Tuberculose beim Rinde sind von E. Malvoz und Brouvier (Annales de l'Institut Pasteur Tome III, p. 156) berichtet. Lydten, Semmer, Csokor, Lungwitz (Archiv für wissensch. u. prakt. Thierheilkunde Bd. XX, S. 204) haben ähnliche Beobachtungen mitgetheilt. In der Thierheilkunde waren also Beispiele von Tuberculose des Fötus oder des Neugeborenen beim Rindvieh bekannt.

Auch beim Menschen können Tuberkelbacillen, welche zur Zeit der Schwangerschaft in den Blutkreislauf der Mutter gelangen, die

Placenta durchdringen und die Frucht inficiren. Freilich ist diese Art der Infection der Kinder äusserst selten. Immerhin fanden Schmorl und Birch-Hirschfeld (Uebergang von Tuberkelbacillen aus dem mütterlichen Blut auf die Frucht. Beiträge von Ziegler Bd. IX, 1891) bei dem Fötus einer an Miliartuberculose verstorbenen Frau Tuberkelbacillen in der Placenta und zwar in den intervillösen Räumen und im Lumen der Choriongefässe, ferner im Blut der Nabelvene und in Schnitten der fötalen Leber. Meerschweinchen, die mit Organstückchen vom Fötus geimpft worden, erkrankten an Tuberculose. Dagegen wurden ausgebildete Tuberkel in den fötalen Organen nicht gefunden. Landouzy (Hérédité tuberculeuse. Revue de médecine XI, 1891) berichtet über einen ähnlichen Fall. Ist die Placenta von Tuberculose ergriffen, so kann von hier aus der Fötus inficirt werden, wie Schmorl und Kockel (Die Tuberculose der menschlichen Placenta und ihre Beziehungen zur fötalen Tuberculose. Beiträge von Ziegler Bd. XVI, 1894) dargethan. Schmorl hat ferner in der Dissertation von Thorn (Zur Genitaltuberculose des Weibes und zur Frage der intrauterinen Uebertragbarkeit der Tuberculose. Inaug.-Diss. Berlin 1894) noch einen neuen hierher gehörigen Fall veröffentlichen lassen; die Mutter war 14 Tage nach der Entbindung an Tuberculose gestorben, es fand sich auch Endometritis decidua tuberculosa. Das ausgetragene Kind lebte nur 23 Tage, bei ihm zeigten sich in den Nebennieren ausgedehnte Käseherde mit Spuren von Verkalkung und darin zahlreiche Tuberkelbacillen, aber ebensowenig wie in dem anderen Falle ausgebildete Tuberkel. Die Placenta gelangte in diesem Falle nicht zur Untersuchung.

Weiter haben Bar und Rénon (Présence du bacille de Koch dans le sang de la veine umbilicale de foetus humains issus de mères tuberculeuses. Lyon médic. 1895, Nr. 31) den Nachweis geführt, dass im Nabelvenenblut von Neugeborenen, die von schwer tuberculösen Müttern stammen, zuweilen Tuberkelbacillen vorhanden sind. Sie entnahmen in 5 Fällen im Augenblick der Geburt Blut aus dem placentaren Ende der Nabelvene, injicirten davon Meerschweinchen unter die Haut und hatten in 2 Fällen ein positives Ergebniss zu verzeichnen, nämlich Tod der geimpften Meerschweinchen an allgemeiner Tuberculose. Gärtner (Ueber die Erblichkeit der Tuberculose. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XIII, 1893) inficirte weibliche Kaninchen und Meerschweinchen und konnte auf diese Weise einen Theil der von ihnen geworfenen Jungen tuberculös machen.

Endlich stellte Maffucci (Sulla infezione tubercolare degli embrioni di pollo. Ref. Centralbl. f. Bacter. Bd. V, 1889) über die hochwichtige Frage Versuche an, indem er Tuberkelbacillen in frisch gelegte Eier einspritzte und diese dann bebrütete. Er inficirte zu gleicher Zeit 18 Eier, ein ausgewachsenes Huhn und ein Meerschweinchen. Die beiden Thiere starben nach 2½ Monaten und 40 Tagen an Tuberculose der inneren Organe. Von den 18 Eiern blieben 9 unentwickelt, in einem starb der Fötus vor der Zeit, ohne dass sich Tuberkel oder Tuberkelbacillen in ihm nachweisen liessen. 8 Hühnchen krochen am 19. Tage aus, sie waren ausnahmslos schwächlich, jedoch sehr lebhaft. Eines starb nach 36 Stunden, zeigte aber keine Tuberkel, die anderen lebten 20 Tage bis 4½ Monate und wiesen bis auf eine einzige Ausnahme Tuberkel und Tuberkelbacillen in den inneren Organen auf. Von diesen zeigte sich

am frühesten und stärksten die Leber betheiligt, nächstdem die Lungen. Aus dem Befunde zog Maffucci den Schluss, dass die Infection durch die Area vascularis erfolgt war und daher zuerst in der Leber sich localisirte.

Aus allen mitgetheilten Befunden und Untersuchungen geht hervor, dass Tuberkelbacillen von der Mutter auf die intrauterine Frucht übergehen, ferner längere Zeit im Fötus verweilen können, ohne dass die specifischen Gewebsveränderungen sich zu entwickeln brauchen. Endlich ist nachgewiesen, dass der männliche Samen Tuberculöser, auch wenn der Urogenitalapparat gesund ist, Tuberkelbacillen enthalten kann (Jani). Die Möglichkeit der congenitalen Infection ist also auf verschiedenem Wege gegeben und nicht mehr zu bezweifeln, sie spielt aber für die Verbreitung der Tuberculose eine höchst untergeordnete Rolle. Harbers (Zur Lehre von der Uebertragung der Tuberculose auf den Fötus. Inaug.-Dissert. Kiel 1898) kommt in seiner im pathologischen Institut zu Kiel bei Heller gearbeiteten Dissertation, in der die einschlägige Litteratur kritisch durchmustert wird, zu dem Schluss, dass eine Uebertragung der Tuberculose auf germinativem Wege nicht vorkommt, auf dem Wege der Placenta möglich ist, aber sehr selten erfolgt.

§ 132. Dagegen ist ebenso wie bei den tuberculösen Erkrankungen innerer Organe auch bei denen der Knochen und Gelenke die Erblichkeit insofern von grösster Bedeutung, als eine gewisse **Disposition** oder Anlage zu tuberculösen Leiden von den Eltern auf die Kinder übertragen wird. Diese erbliche Belastung ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle geradezu nothwendig, um die Entstehung auch von Knochen- und Gelenktuberculosen zu ermöglichen; sie pflanzt sich von Geschlecht zu Geschlecht in den Familien fort, oft genug eine Generation überspringend. Worauf sie beruht, wissen wir nicht. Vermuthen lässt sich nur, dass bei solchen erblich belasteten Menschen eine gewisse Schwäche der Gewebe und vielleicht eine Veränderung in der chemischen Zusammensetzung der Parenchymflüssigkeiten besteht, die einen besonders günstigen Nährboden für die eindringenden Bacillen abgeben. So wissen wir ja, dass sich die verschiedenen Thiere sehr verschieden empfänglich gegen das tuberculöse Gift verhalten.

Zweifellos giebt es auch Menschen, bei denen dieses ausserordentlich schwer oder gar nicht haftet. Den besten Beweis haben die Krankenwärter in den grossen Abtheilungen der Phthisiker geliefert, die oft viele Jahre inmitten von Schwindsüchtigen lebten und bei den schlechten hygienischen Verhältnissen früherer Zeiten fortdauernd den bacillenhaltigen Staub einathmeten, ohne doch sämmtlich tuberculös zu werden. Ebenso ist es bekannt, dass Chirurgen, welche ja ihre Hände in tuberculösen Flüssigkeiten so oft baden und dabei an scharfen Knochenspitzen sich nicht selten verletzen, im Gegensatze zur Syphilis sich gewöhnlich nicht inficiren. Bei Manchen entstehen allerdings nach derartigen Impfungen sogenannte Leichentuberkel, die wir als eine Form der Hauttuberculose erkannt haben, aber auch hier tritt gewöhnlich keine weitergehende Infection ein, sondern Heilung, wenn auch oft erst nach Jahre langem Bestehen. Freilich können die

Leichentuberkel auch sehr gefährlich werden, falls sie zu weiterer Infection Veranlassung geben (s. S. 97).

Wenn nun auch die angeborene Anlage eine Hauptrolle bei der Entstehung der Tuberculose spielt, so werden doch gelegentlich Personen aus völlig gesunden Familien von ihr ergriffen. Zuweilen sehen wir, dass dem Ausbruch der Tuberculose alsdann schwächende Krankheiten, Entbehrungen aller Art, Ausschweifungen u. dergl. vorhergehen, kurz Ursachen, welche die Widerstandsfähigkeit des Körpers stark beeinträchtigen. Indessen haben genaue Beobachtungen ergeben, dass auch hierbei vorwiegend Personen aus tuberculösen Familien gefährdet sind.

Man hat in neuerer Zeit, namentlich seit die Tuberkelbacillen entdeckt worden waren und unsere Anschauungen über dyskrasische und constitutionelle Krankheiten sich von Grund aus als reformbedürftig erwiesen hatten, die ganze Lehre von der Erblichkeit der Tuberculose bei Seite zu werfen versucht. Man hat sie durch die Annahme verdrängen wollen, dass Personen, welche aus tuberculösen Familien stammen, mehr Gelegenheit haben, Tuberkelbacillen auf irgend einem Wege in sich aufzunehmen, also einer grösseren Infectionsgefahr ausgesetzt sind. Obschon die letzterwähnte Thatsache an sich richtig ist, so erklärt sie uns doch nicht, warum erblich belastete Menschen, auch wenn sie in einer völlig gesunden Umgebung aufwachsen, so leicht und häufig tuberculöse Erkrankungen erwerben, während nicht disponirte Personen, sie mögen sich der Infection so oft und so stark aussetzen, als sie nur wollen, viel seltener an Tuberculose erkranken.

Will man einen statistischen Beleg zur Entscheidung dieser Frage gewinnen, so eignen sich dazu weniger die in Krankenhäusern und Kliniken gesammelten Beobachtungen, weil die niederen Klassen, die solche öffentliche Anstalten vorwiegend besuchen, zu wenig Auskunft selbst über ihre nächsten Verwandten zu geben im Stande sind, als vielmehr die Erfahrungen älterer praktischer Aerzte, welche grosse und gebildete Familienkreise viele Jahre lang beobachten. Aus diesem Material — mir schweben hier Volkmann's Aeusserungen vor, der ja lange Zeit eine grosse allgemeine Praxis ausgeübt hat — lässt sich feststellen, dass die überwiegende Mehrzahl tuberculöser Knochen- und Gelenkleiden in erblich belasteten Familien vorkommt.

Irgend welche anatomische Unterlagen für die Disposition hat man bisher nicht gefunden. Freilich sind die Knochen der an Schwindsucht Verstorbenen auffallend blass, sie enthalten wenig Fett und noch weniger Blut. Alle Gefässe sind eng, die Arteriae nutritiae sowohl als die Gefässe der Epiphysen und die periostalen der Diaphysen. Der ganze Arterienbaum erreicht zuweilen in seinem Volumen kaum die Hälfte der normalen Grösse; dem entspricht auch die Kleinheit des linken Herzens (Cénas). Aber diese Befunde betreffen Veränderungen, wie sie nach langen Leiden sich ausgebildet haben, und bekanntlich neigen durchaus nicht immer nur schwächliche, schlecht ernährte Personen, sondern gar nicht selten auch auffallend kräftige und blühend aussehende Leute zu tuberculösen Erkrankungen.

Die Disposition des Körpers bleibt nicht während des ganzen Lebens die gleiche. Wie es Menschen giebt, die, obwohl nicht erblich belastet, durch eine schwere oder langdauernde, den Körper stark

schwächende Krankheit für die tuberculöse Infection empfänglich werden, so erfreuen sich in anderen Fällen Leute, welche in ihrer Jugend tuberculöse Erkrankungen überstanden und damit ihre Empfänglichkeit bewiesen haben, im späteren Leben einer dauernden Gesundheit und bleiben von jedem weiteren tuberculösen Angriff verschont.

Man hat viel über die Unterschiede und Verwandtschaft von **Scrophulose** und **Tuberculose** gestritten. Unseres Erachtens gestaltet sich die Frage insofern einfach, als man unter Scrophulose mehr die allgemeinen constitutionellen Verhältnisse, unter Tuberculose die örtlichen Vorgänge zu begreifen gewöhnt ist. Man nennt ein Kind scrophulös, wenn es Neigung zu verschiedenartigen chronischen Entzündungen und Eiterungen zeigt, mag es auch zur Zeit völlig gesund sein. Nie aber wird man einen Menschen tuberculös nennen, der nicht irgendwo eine örtliche specifische Erkrankung besitzt. Nach Ritter's Untersuchungen (Ueber Scrophulose. Berl. klin. Wochenschr. 1897, S. 608 und Verhandlungen des XV. Congresses für innere Medicin 1897) finden sich im Anfangsstadium bei den als scrophulös zu bezeichnenden Affectionen niemals Tuberkelbacillen, weder in den Lymphdrüsen noch in den schuppenden und bläschenförmigen Ekzemen, noch im Eiter bei acuter multipler Vereiterung des Unterhautzellgewebes, noch in den katarrhalischen Secreten der Nase, Ohren und Augen. Erst allmählich lassen sich bei fortschreitenden Processen Bacillen nachweisen. Daher kann nach Ritter der Tuberkelbacillus nicht der Erreger der Scrophulose sein; auf ihrem Boden aber entwickeln sich oft die örtlichen tuberculösen Processe.

Courmont und Dor haben auf Grund ihrer Thierexperimente, die auf S. 105 genauer besprochen sind, behauptet, dass die scrophulösen Erkrankungen von Tuberkelbacillen sehr geringer Virulenz herrührten, während alle tuberculösen Herde der inneren Organe im Gegentheil sehr virulente Bacillen enthielten. Die primären örtlichen Tuberculosen, namentlich die Knochenerkrankungen würden durch Bacillen hervorgerufen, deren Virulenz in der Mitte zwischen jenen beiden Arten stünde. Arloing kam auf Grund seiner Versuche zu dem Schluss, dass die typische Tuberculose Meerschweinchen und Kaninchen inficirt, das typische Product der Scrophulose („la scrofule typique“) dagegen auf dem Wege der subcutanen Impfung nur im Stande ist, das Meerschweinchen und zwar in einem Zeitraum von 2 Monaten zu inficiren. Auf Grund dieses Satzes haben Courmont und Dor die fungösen Granulationen aus den Gelenken ihrer Kaninchen unter die Haut sowohl von neuen Kaninchen als von Meerschweinchen verimpft. Durch die abgeschwächten Infectionsstoffe wurden nur diese letzteren, nicht aber die Kaninchen tuberculös gemacht.

Wir geben diese Sätze wieder, weil sie der Erwähnung werth erscheinen; indessen glauben wir nicht, dass die so lange und heftig umstrittene Frage durch das aufgestellte Schema gelöst ist.

Offenbar verhalten sich die verschiedenen Körpergegenden in Bezug auf die grössere oder geringere Leichtigkeit, mit welcher sie tuberculös erkranken, sehr verschieden. Gesicht und Kopf zeichnen sich besonders aus; allerhand ekzematöse und eitrige Entzündungen, auch blosse Schrunden pflegen häufig zu tuberculösen Erkrankungen der Lymphdrüsen zu führen, die nicht selten nach Abheilung des veran-

lassenden Leidens als selbständige Geschwülste weiter wachsen und die bekannten Veränderungen eingehen. Dabei braucht die ursprüngliche Erkrankung, z. B. ein entzündlicher Vorgang am Auge, ein cariöser Zahn, an sich keinen tuberculösen Charakter darzubieten, vielmehr sind die Drüsenschwellungen zunächst rein hyperplastische, sogenannte sympathische, aber die in ihnen hervorgerufenen Gewebswucherungen neigen bei belasteten Personen in hohem Maasse zum Tuberculöswerden.

Auch die verschiedenen Knochen und Gelenke sind in verschieden hohem Grade zu tuberculösen Erkrankungen prädisponirt. Watson Cheyne hat die von verschiedenen Autoren (Billroth-Menzel, Jaffé, Schmalfuss) angegebenen Zahlen zusammengestellt, ferner 602 eigene Fälle hinzugenommen und auf Grund dieses Materials folgende Tabelle entworfen:

Wirbelsäule	23,2 %	Becken	3,5 %
Kniegelenk	16,5 „	Femur, Tibia und Fibula	3,5 „
Hüftgelenk	14,6 „	Schultergelenk	1,5 „
Tarsus und Sprunggelenk	14,4 „	Schulterblatt, Ulna und Radius	1,0 „
Ellenbogengelenk	6,3 „	Humerus	0,8 „
Handgelenk und Hand	6,0 „	Kniescheibe	0,1 „
Schädel und Gesicht	5,5 „	aller Erkrankungsfälle.	
Brustbein, Schlüsselbein und Rippen	5,2 „		

Lannelongue fand unter 256 Fällen von Tuberculose der Gliedmassen das

Hüftgelenk	100 mal	Schultergelenk	2 mal
Kniegelenk	66 „	Ellenbogengelenk	12 „
Sprunggelenk	33 „	Handgelenk	2 „
Fuss und Zehen	16 „	Hand und Finger	25 „

erkrankt.

Alfer (Bruns' Beiträge 1891, Bd. VIII, S. 278) hat die in der Trendelenburg'schen Klinik zu Bonn während eines Zeitraums von 6 Jahren beobachteten Fälle von Knochen- und Gelenktuberculose in verschiedener Hinsicht statistisch zusammengestellt. Er fand unter 1752 Fällen folgende Anzahl von Knochenerkrankungen:

Wirbelsäule	239	Scapula	8
Tarsal- u. Metatarsalknochen	184	Margo supra- et infraorbitalis	7
Carpal- u. Metacarpalknochen	109	Stirnbein	5
Rippen	67	Oberkiefer	5
Tibia und Fibula	49	Unterkiefer	9
Radius und Ulna	48	Becken	27
Phalangen der Hand	38	Sternum	21
Schläfenbein	33	Femur	14
Phalangen des Fusses	31	Humerus	10
Os parietale	5	Jochbein	2
Os sacrum	3	Os occipitis	1
Patella	2	Os coccygis	1
Clavicula	2		920

und folgende Anzahl von Gelenkerkrankungen:

Kniegelenk	281	Handgelenk	20
Hüftgelenk	241	Metacarpophalangealgelenk .	5
Ellenbogengelenk	114	Metatarsophalangealgelenk .	4
Fussgelenk	43	Sternoclaviculargelenk . .	4
Schultergelenk	28	Claviculoacromialgelenk . .	1
			741

Dazu kommen noch 91 Fälle, in denen mehrere Gelenke und Knochen zugleich betheiligt waren.

§ 133. Tuberculöse Gelenkleiden treten in unmittelbarem Anschluss an acute Infectionskrankheiten auf. Von den Masern ist es allgemein bekannt, dass sie eine entschiedene Neigung zu tuberculösen Erkrankungen zurücklassen; wir haben ausser Hüftgelenksentzündungen häufiger den Hydrops tuberculosus genu als Nachkrankheit bei Kindern beobachtet. Auch nach Keuchhusten kommt es zuweilen mit und ohne Lungentuberculose zu specifischer Erkrankung eines Gelenks; besonders zeigt sich unter diesen Umständen das Hüftgelenk gern ergriffen. Scharlach und Pocken geben selten Veranlassung zu tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen. Schon bestehende Gelenkleiden verschlimmern sich nicht selten unter dem Einflusse einer solchen Infectionskrankheit. Von anderen schwächenden Einflüssen, welche eine Disposition schaffen, müssen noch Schwangerschaft und Wochenbett genannt werden.

Weiter kommen als prädisponirende Momente schlechte hygienische Verhältnisse, wie sie bei den ärmeren Klassen so gewöhnlich vorhanden sind, in Betracht: enge, dumpfige Wohnungen, Mangel an frischer Luft, Unsauberkeit, unzweckmässige und nicht ausreichende Ernährung. Auch die Zusammensetzung der Nahrung scheint von Einfluss bei der Entstehung der Tuberculose zu sein, wie schon daraus hervorgeht, dass reine Pflanzenfresser sehr häufig an Tuberculose erkranken, während Fleischfresser weit mehr gegen die Erkrankung geschützt sind. Ferner sind klimatische Verhältnisse von Bedeutung; feuchte und kalte Witterung führt leicht zu Erkältungskrankheiten. So können Entzündungen der Schleimhäute, namentlich der Athmungswege, eine günstige Eingangspforte für die Bacillen schaffen. Alle angegebenen Momente sind geeignet, die Gewebe in ihrer Lebensthätigkeit und somit den Organismus in seiner Widerstandsfähigkeit den Krankheitserregern gegenüber herabzusetzen. Andererseits ist zu bedenken, dass selbst der beste Kräfte- und Ernährungszustand kein völlig zuverlässiges Schutzmittel gegen die tuberculöse Infection bietet.

Cap. II.

Metastatische und primäre Tuberculose der Knochen und Gelenke.

§ 134. Hier müssen wir auf die Frage eingehen, ob die Tuberculose sich überhaupt primär im Knochen oder in einem Gelenk entwickeln kann. Von einigen Seiten ist die Ansicht vertreten worden,

dass es nur an der Haut und den Schleimhäuten, und zwar im Wesentlichen an der Oberfläche des Verdauungs- und des Athmungsapparates, seltener auch des Urogenitaltractus eine primäre Tuberculose gäbe, dass dagegen die tuberculösen Erkrankungen der anderen Organe, namentlich die der Knochen und Gelenke, auf Metastasen zurückzuführen seien, welche von jenen primär ergriffenen Geweben oder den in unmittelbarem Anschluss daran erkrankten Lymphdrüsen ihren Ursprung nähmen.

Diese Theorie ist nicht aufrecht zu erhalten. Allerdings findet man in einer grossen Reihe von Fällen bei Sectionen von Leuten, die an Knochen- oder Gelenktuberculose gelitten haben, irgendwo im Körper eine verkäste Lymphdrüse, namentlich häufig verkäste Bronchialdrüsen oder einen kleinen Käseherd in den Lungen. Aber durchaus nicht immer vermag selbst die genaueste Durchsuchung des Körpers einen derartigen als primär anzusprechenden Herd nachzuweisen. König erwähnt in seinem wiederholt genannten Buche auf S. 33, dass bei 67 Sectionen von solchen Menschen, nachdem bei der Mehrzahl Amputationen, Resectionen und Abscesseröffnungen voraufgegangen, 14mal, d. h. in 21 % der Fälle, sich keine alten Herderkrankungen vorfanden, die als Quelle für die Knochen- und Gelenktuberculose hätten angesehen werden können. Er fügt hinzu, dass in Wirklichkeit die letzte Zahl doch noch grösser sein müsse, da ja in der Regel nicht die leichten, sondern die schweren Kranken sterben und zur Autopsie gelangen. Dem von Buhl aufgestellten Satz, dass in allen Fällen, in denen der primäre käsige Herd nicht gefunden wird, er übersehen sein könne, wird man wohl nicht beipflichten.

Aber selbst wenn man irgendwo im Körper einen tuberculösen Herd nachweist, ist dieser nicht nothwendig als der Ausgangspunkt des Gelenk- oder Knochenleidens aufzufassen. Eine einmalige tuberculöse Erkrankung macht den betreffenden Organismus nicht immun gegen neue Anfälle. Es ist also wohl möglich, dass im frühen Kindesalter von einer Haut- oder Schleimhauterkrankung aus Lymphdrüsentuberculose entsteht, dass einige Jahre später ein specifisches Gelenk- oder Knochenleiden sich entwickelt, und dass schliesslich der Mensch an Tuberculose der Lungen zu Grunde geht, ohne dass eine dieser Erkrankungen von der anderen abhängig zu sein braucht. Ja vielleicht bleiben gelegentlich in ähnlicher Weise, wie wir das für alte Herde in Knochen und Gelenken kennen, auch bei der ersten Invasion die Tuberkelbacillen in manchen Geweben des Körpers eine Zeit lang unthätig liegen oder circuliren im Blutstrom, ohne örtliche Erkrankungsherde zu erzeugen. Steinheil injicirte den ausgepressten Saft aus dem gesunden Psoas von Phthisikern in das Peritoneum von Meerschweinchen und sah bei ihnen Tuberculose entstehen. In diesen Fällen müssen doch die Bacillen im Blut oder in der Körperflüssigkeit vorhanden gewesen sein, ohne örtliche Symptome hervorzurufen. Erst wenn die zur Entwickelung und Vermehrung nothwendigen Bedingungen vorhanden sind, führen die Bacillen zur specifischen Erkrankung der Gewebe. Auf solche Weise können Herde von verschiedenem Alter zeitlich auf ein und dieselbe Infection zurückzuführen sein.

§ 135. Jedenfalls ist ein gewisser Theil der Knochen- und Gelenktuberculosen als primäre Erkrankung aufzufassen, die grössere

Zahl allerdings auf Metastasen zurückzuführen. In diesen letzteren Fällen ist die **Eintrittspforte der Tuberkelbacillen** in den menschlichen Körper bekannt. Der Eintritt erfolgt an der Oberfläche desjenigen Organs, in welchem der Käseherd seinen Sitz hat, oder von dem die betreffenden Lymphdrüsen ihre Lymphbahnen sammeln.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, wo die Tuberkelbacillen bei den primären Erkrankungen der Knochen und Gelenke aufgenommen werden. Am allerungewöhnlichsten ist jedenfalls die Infection durch eine frische Wunde. Dieses Vorkommniss ist so selten, dass bisher wohl jeder einzelne Fall veröffentlicht worden ist, und es sind deren eine verhältnissmässig geringe Zahl. Am häufigsten gelangen die Tuberkelbacillen von den Schleimhäuten aus und besonders von denen der Athmungs- und Verdauungswege in den Körper. Das beweisen die namentlich im Kindesalter so überaus häufigen specifischen Erkrankungen der Lymphdrüsen am Halse, am Nacken, an den Bronchen und im Mesenterium.

Jene Organe hingegen brauchen nicht zu erkranken. Hat ja doch Cornet (18. Congress d. deutschen Gesellschaft f. Chirurgie 1889, Bd. I, S. 138) durch zahlreiche Thierversuche nachgewiesen, dass die Schleimhaut der Augen, der Nase, des Mundes, der Genitalien für Tuberkelbacillen durchgängig ist, auch wenn nicht die geringste Verletzung der Oberfläche stattgefunden hat. Cornil und Dobroklonsky (Tuberculose-Congress in Paris. Semaine médicale 1888) haben über ähnliche Ergebnisse von der Schleimhaut des Intestinaltractus berichtet. Jeder Epithelverlust, er sei noch so unbedeutend, erleichtert selbstverständlich die Uebertragung. Von der Haut können Tuberkelbacillen an allen jenen Stellen aufgenommen werden, an denen ekzematöse und impetiginöse Ausschläge ihren Sitz haben. So konnte Volkmann (Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1885, Bd. II, S. 261) in einem Falle von tuberculöser Erkrankung der Cubitaldrüsen an demselben Arme einen Ekzemfleck von Zehnpfennigstückgrösse nachweisen, in dessen abgeschabtem Gewebe ziemlich reichlich Tuberkelbacillen aufgefunden wurden. Ferner hat Demme in seinen Jahresberichten über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitals in Bern auf die Möglichkeit einer derartigen Infection aufmerksam gemacht (20. Bericht vom Jahre 1882. Bern 1883) und in 2 Fällen das Vorhandensein von Tuberkelbacillen in den ekzematösen Hautbezirken festgestellt (21. Bericht vom Jahre 1883. Bern 1885).

Doch auch auf ganz anderem Wege können Tuberkelbacillen in die Blutbahn gelangen. So hat Weigert (Berl. klin. Wochenschr. 1877) schon im Jahre 1877 Tuberkeleruptionen auf der Innenfläche der V. innominata dextra beschrieben und Tripier (Archives de méd. expérim. et d'anat. path. 1890) über Miliartuberkel im Endokard berichtet.

Klebs hat Thiere mit tuberculösen Massen gefüttert und gefunden, dass im Allgemeinen die Grösse der verfütterten Theile von Einfluss darauf ist, ob tuberculöse Geschwüre im Darm auftreten oder nicht. Fein zertheilte tuberculöse Gewebe veranlassen in der Darmwand keine Erkrankung, aber ihr Gift wird hier aufgenommen und in die Mesenterialdrüsen verschleppt, wo es die bekannten Schwellungen erzeugt, oder es durchwandert jene Drüsen und inficirt innere Organe.

Die Hauptquelle der tuberculösen Infection ist für Kinder der Genuss roher Milch von kranken Kühen, und dieser Stoff gehört jedenfalls in die vorliegende Versuchsreihe. Füttert man aber die Thiere mit groben und harten Tuberkelmassen, wie verkästen Drüsen und Lungenstücken, so treten tuberculöse Darmgeschwüre auf. Auch beim Menschen können die infectiösen Stoffe die Lymphdrüsen ohne Schaden durchwandern, dann zeigen sich die ersten Krankheitserscheinungen in weit entfernten Organen.

In vielen Fällen lässt sich die Eintrittspforte des tuberculösen Giftes nicht nachweisen.

Bei der primären Erkrankung der Knochen und Gelenke handelt es sich jedenfalls immer um vereinzelte Bacillen, welche auf dem Wege der Blutbahn in jene Organe gelangen. Für gewöhnlich ist wohl dasselbe bei der secundären Infection der Fall. Nur gelegentlich einmal werden gröbere Theilchen von käsigem, bacillenhaltigem Material in das Gefässsystem der Knochen geschleppt und führen zu embolischen Processen. Weigert hat nachgewiesen, dass Einbrüche tuberculöser Massen in grössere Venen vorkommen (Virchow's Archiv Bd. 88); in einem Fall hat er sogar das unmittelbare Eindringen von Tuberkelbacillen in den Stamm einer Lungenarterie und zwar von einer verkästen Bronchialdrüse aus nachgewiesen (Virchow's Archiv Bd. 104). Bei einem solchen Einbruch in das Gefässsystem werden in der Mehrzahl der Fälle die Bacillen über die ganze Blutbahn verstreut und geben zu acuter Miliartuberculose, sei es eines Organs, sei es des ganzen Körpers Veranlassung, während man es wohl zu den Ausnahmen rechnen kann, wenn nur einige käsige Bröckelchen in den Blutstrom gelangen und sich in nicht lebenswichtigen Organen, also z. B. in Knochen oder Gelenken festsetzen.

Cap. III.

Oertliche Ursachen.

§ 136. Oertliche Ursachen sind für die Entstehung der Knochen- und Gelenktuberculose von grösster Bedeutung. Selbst wenn man noch so sehr dyskrasischen und humoral-pathologischen Anschauungen huldigt, muss man sich doch immer die Frage vorlegen, warum bei einem bestimmten Menschen die rechte Fusswurzel und nicht der linke Humeruskopf, weshalb nicht das Femur anstatt der Wirbelsäule von der Krankheit ergriffen wird. Als solche die Entwickelung der Knochen- und Gelenktuberculose begünstigende Einwirkungen sind namentlich **Verletzungen** hervorzuheben. Ein nicht disponirtes Kind fällt, zieht sich eine Quetschung des Knies oder der Wirbelsäule zu und bekommt vielleicht ein deutlich nachweisbares Blutextravasat, wird aber nicht tuberculös. So verursachen auch jene Traumen, von denen wir in der Pathogenese gesehen, dass sie bei geimpften Thieren zu tuberculösen Gelenkerkrankungen führen, bei nicht inficirten Thieren nur Blutergüsse, die rasch zur Resorption gelangen. Ein erblich belasteter Mensch dagegen wird nach einem Schlage, einer Distorsion, einem

Falle, bei dem vielleicht die Wirbelsäule eine geringe Verstauchung erleidet, leicht von örtlicher Tuberculose befallen.

Schon vor langen Jahren hatte das französische Kriegsministerium ermittelt, dass die Mehrzahl aller Soldaten, welche wegen tuberculöser Caries am Fusse sich der Unterschenkelamputation unterziehen mussten, ihr Uebel infolge einer Distorsion des Fussgelenks erworben hatten, und aus diesem Grunde war an die Militärärzte die strenge Weisung ergangen, der Behandlung von Distorsionen jenes Gelenks besondere Sorgfalt zuzuwenden. Ebenso entstehen die meisten Fälle von Caries des Handgelenks nach Verstauchungen. Wenn daher in früherer Zeit einzelne Chirurgen den tuberculösen Charakter einer grossen Zahl von Knochen- und Gelenkerkrankungen leugneten, indem sie den Nachweis führten, dass diese Uebel durch Verletzungen veranlasst wurden, so ist das eine völlig unbegründete Schlussfolgerung. In der Pathologie herrscht das Gesetz der vielen Ursachen. Oft muss deren eine grössere Zahl zusammentreffen, um ein bestimmtes Endergebniss herbeizuführen. Selbst Menschen, die schwer hereditär belastet sind, können das Glück haben, nie tuberculös zu werden und ein hohes Alter erreichen, wenn zufälliger Weise diese Factoren nicht zusammengreifen.

Gewöhnlich rufen nur leichtere Traumen Gelenk- und Knochentuberculosen hervor. Daher geben z. B. Distorsionen sehr häufig, Luxationen kaum jemals Veranlassung zu ihrer Entstehung. Diese klinische Erfahrung stimmt mit den Ergebnissen unserer Thierversuche überein (s. S. 98 ff.). Volkmann hat auf jene merkwürdige Thatsache bereits in seinen Krankheiten der Bewegungsorgane aufmerksam gemacht, obwohl er dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend das Räthsel auf einem anderen Wege zu lösen suchte. Er glaubte nämlich, dass bei Luxationen der grosse Kapselriss den Abfluss von ergossenem Serum und Blut aus dem Gelenk erleichtere und die Kapsel selbst — etwa wie die Iridektomie bei Glaukom den Bulbus — entspanne.

Nach heftigeren Verletzungen wie Knochenbrüchen, seien sie complicirt oder subcutan (oder nach Amputationen, grossen Hautverletzungen, bei Monate lang granulirenden Verbrennungswunden), kommt auch bei erblich schwer belasteten oder schon tuberculösen Personen fast niemals Tuberculose zur Entwickelung. Ueber einen unseren Erfahrungen nach sehr seltenen Fall berichtet König in seiner Tuberculose der Knochen und Gelenke S. 146. Einem anscheinend gesunden Mädchen mussten wegen Tuberculose nach einander der Fuss, der Unterschenkel, endlich der Oberschenkel amputirt werden; in sämmtlichen Wunden zeigte sich von Neuem Tuberculose. Schliesslich ging die Kranke an allgemeiner Miliartuberculose zu Grunde. Selbst wenn die Epiphyse tuberculös erkrankt ist und die benachbarte Diaphyse einen Bruch erleidet, tritt hier keine Tuberculose auf. Bei solchen heftigen Verletzungen verlaufen die Heilungsvorgänge und die mit ihnen verbundenen Zellen- und Gewebsneubildungen in so energischer Weise, dass die Tuberkelbacillen bei ihrem langsamen Wachsthum nicht gegen die gewaltigen Wucherungen anzukämpfen vermögen. Habe ich doch auch bei Kaninchen und Meerschweinchen, deren ganze Blutbahn mit Tuberkelbacillen überschwemmt wurde, niemals das Auftreten von Tuberculose an einer Fracturstelle beobachtet.

Die vorliegende Frage ist von um so grösserer praktischer Bedeutung geworden, seit die Unfallgesetze in Kraft getreten sind. Bei den 720 Fällen von Kniegelenktuberculose, die in der Göttinger Klinik beobachtet wurden, trat 146mal, d. h. in 20 % die Erkrankung im Anschluss an eine Verletzung auf, und zwar bei 95 Männern und 51 Frauen. Ferner hat Wiener (Beitrag zur Statistik tuberculöser Knochen- und Gelenkleiden nach Trauma. Inaug.-Dissert. Breslau 1897) das Material der Mikulicz'schen Klinik in Bezug auf die vorliegende Frage untersucht und Folgendes festgestellt. Von 436 an Knochen- und Gelenktuberculose Leidenden hatten 125 = 28,7 % ein Trauma erlitten; bei 26 Personen (6 %) schloss sich die Erkrankung unmittelbar an die Verletzung an; in 54 Fällen (12,4 %) bestand eine auffallend kurze, in 4 (0,9 %) eine recht lange Zwischenzeit. Bei 21 Kranken (4,8 %) wurde das bereits bestehende Leiden durch das Trauma verschlimmert.

§ 137. Verletzungen können ferner einen seit langer Zeit ruhenden tuberculösen Herd zu neuem Leben erwecken und Rückfälle herbeiführen. Entweder wird die den alten Käseherd umschliessende Kapsel zerrissen und damit das infectiöse Material wiederum in Berührung mit lebendem Gewebe gebracht, oder es tritt im Gefolge der Verletzung eine seröse Durchtränkung, ein Oedem auf (Oedema calidum), welches den Mikroorganismen neue Nahrung zuführt. Um ähnliche Vorgänge handelt es sich, wenn bei einer schon bestehenden Erkrankung durch einen Unfall eine Verschlimmerung erzeugt wird.

Cap. IV.

Einfluss des Lebensalters und Geschlechts.

§ 138. Die Mehrzahl der tuberculösen Gelenk- und Knochenleiden kommt in den Kinder- und Jugendjahren zur Entstehung. Selbst im Säuglingsalter werden tuberculöse Erkrankungen der Gelenke beobachtet. Rovsing (Ueber tuberculöse Arthritis und Ostitis im frühesten Kindesalter. v. Langenbeck's Archiv Bd. 33, 1896) z. B. sah innerhalb einer Zeitdauer von 3 Jahren 7 Kinder mit derartigen Erkrankungen, von ihnen war eines 13 Monate alt, die übrigen befanden sich im 1. Lebensjahre. Befallen waren das Schulter- und Sternoclaviculargelenk, das Hüft-, Fuss- und Kniegelenk; letzteres am häufigsten, nämlich fünfmal. In 3 Fällen liessen sich im Eiter Tuberkelbacillen nachweisen, in den übrigen wurden weder solche noch andere Mikroorganismen gefunden. Jedoch wurde Eiter von einem dieser Fälle mit Erfolg auf ein Meerschweinchen verimpft.

Nahezu ein Drittel aller Erkrankungen fällt nach Billroth in die ersten 10 Lebensjahre, ein Sechstel auf das 2. Jahrzehnt, somit die Hälfte aller Fälle auf das 1.—20. Lebensjahr; mit fortschreitendem Alter nimmt die Häufigkeit ab. Dabei ist noch zu bedenken, dass eine gewisse Anzahl der in späteren Lebensjahren auftretenden tuberculösen

Knochen- und Gelenkleiden als Rückfälle bezeichnet werden müssen, weil so oft Herderkrankungen des Jugendalters nicht zur völligen Ausheilung gelangen. Ein noch stärkeres Ueberwiegen der ersten 20 Jahre fand Watson Cheyne (Tuberculous disease of bones and joints. London 1895. S. 112). Unter 100 Fällen von Knochen- und Gelenktuberculose begann das Leiden:

im Alter von Jahren	im Ganzen	bei Männern	bei Frauen
1— 5	23,2	14,3	8,8mal
6—10	16	9,5	6,5 „
11—15	14,6	9,5	5 „
16—20	15	9,5	5,8 „
21—25	8,5	6,3	2 „
26—30	8,8	5,3	3,3 „
31—35	4	4	— „
36—40	3	2,4	0,8 „
41—45	2	2	— „
46—50	2	1,8	0,4 „
über 50	2	1	1 „

Während des Wachsthums sind die productiven Vorgänge gerade in den Epiphysen höchst lebhaft, und Störungen der Circulation, wie sie z. B. durch Traumen hervorgerufen werden, schaffen einen günstigen Boden für die Entwickelung der Bacillen.

Die einzelnen Knochen und Gelenke erkranken je nach dem Alter sehr verschieden häufig. Tuberculose in Hand- und Schultergelenk ist z. B. bei Kindern selten, kommt dagegen im höheren Lebensalter öfter zur Beobachtung. Diese Thatsache findet ihre Erklärung zum Theil in folgenden Verhältnissen. In der Jugend sind die primären Herde in den Epiphysen das Gewöhnliche, während im späteren Alter eher einmal primäre Synovialistuberculose vorkommt. Nun neigen manche Gelenke vorwiegend zu letzterer Erkrankungsform, daher werden sie auch öfter im höheren Alter ergriffen. Dies trifft z. B. für das Handgelenk zu. Umgekehrt nehmen in der Mehrzahl der Fälle die tuberculösen Erkrankungen des Hüftgelenks von Knochenherden, sei es des Schenkelhalses und Schenkelkopfs, sei es der Beckenpfanne aus ihren Ursprung, während die primäre Tuberculose der Synovialmembran bei diesem Gelenk sehr in den Hintergrund tritt. Daher das Vorwiegen der Coxitis in der Jugend.

Alfer giebt in seiner oben erwähnten Schrift folgende Tabellen:

Tabelle I.

Häufigkeit der Tuberculose der einzelnen Knochen in den verschiedenen Altersklassen.

	0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80
Wirbelsäule	89	59	32	23	9	10	3	6	3	1	4	—	—	—	—	—
Tarsal- u. Metatarsalknochen . .	9	20	26	38	14	10	10	7	6	8	11	8	9	5	2	1
Carpal- u. Metacarpalknochen .	16	12	16	23	12	5	1	5	3	6	2	2	4	2	—	—
Rippen	—	4	9	8	5	9	5	5	10	—	7	2	2	1	—	—
Tibia und Fibula	12	5	7	8	3	—	1	7	—	1	1	—	1	2	1	—
Radius und Ulna	6	9	6	8	4	2	5	1	2	—	2	1	2	—	—	—
Phalangen der Hand	15	7	4	4	1	2	2	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Os temporale	6	4	2	3	7	5	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—
Phalangen des Fusses	2	6	5	7	1	1	2	1	2	—	1	1	—	2	—	—
Becken	1	1	3	7	5	—	2	3	3	—	—	—	—	1	1	—
Sternum	—	1	—	3	1	1	1	3	2	3	2	3	1	—	—	—
Femur	2	2	1	1	3	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Humerus	1	—	1	2	1	1	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—
Scapula	—	—	1	2	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Margo supra- et infraorbit. . .	1	2	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Os frontis	—	—	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maxilla superior	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Maxilla inferior	2	—	—	1	3	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—
Os parietale	—	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Os sacrum	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Patella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Clavicula	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Jochbein	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Os occipitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Os coccygis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Summa	162	135	116	143	73	57	36	47	36	21	35	20	21	13	4	1

Tabelle II.

Häufigkeit der Tuberculose der einzelnen Gelenke sowie der multiplen Caries in den verschiedenen Altersklassen.

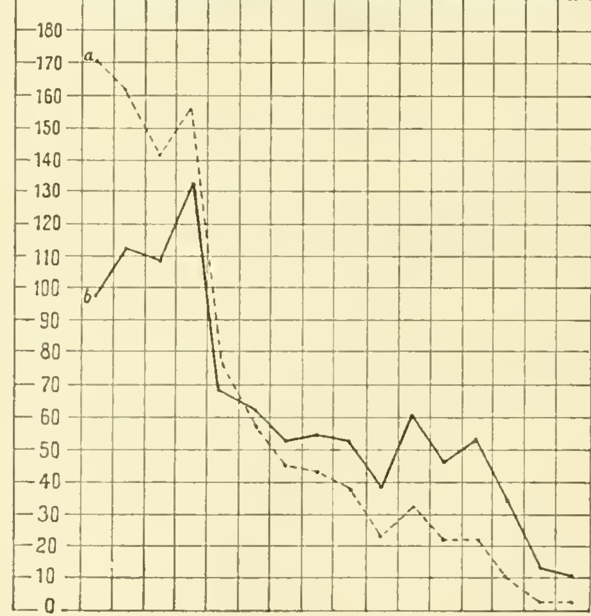
	0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80
Kniegelenk	47	52	47	37	20	11	23	11	11	3	2	8	6	3	—	—
Hüftgelenk	58	59	43	46	9	11	6	—	4	1	1	3	—	—	—	—
Ellenbogengelenk	7	14	14	21	12	9	6	5	9	8	5	2	2	—	—	—
Fussgelenk	5	9	10	5	2	1	1	3	2	—	3	—	2	—	—	—
Schultergelenk	—	2	2	6	3	5	3	1	1	2	2	1	—	—	—	—
Handgelenk	1	—	—	1	5	—	—	3	1	3	2	1	3	—	—	—
Metacarpophalangealgelenk . .	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—
Metatarsophalangealgelenk . .	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sternoclaviculargelenk . . .	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Claviculoacromialgelenk . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Multiple Caries	19	13	14	11	6	5	4	3	2	1	5	4	3	1	—	—
Summa	137	149	132	131	59	43	43	28	31	19	21	19	16	4	—	—
Summa tabulae I	162	135	116	143	73	57	36	47	36	21	35	20	21	13	4	1
Gesammtsumme für die verschiedenen Altersklassen . .	299	284	248	274	132	100	79	75	67	40	56	39	37	17	4	1

Um nun über die wirkliche Häufigkeit der Erkrankung in den einzelnen Lebensperioden ein vollkommen zutreffendes Bild zu gewinnen, brachte Alfer die Zahl der in den einzelnen Altersklassen beobachteten Krankheitsfälle zur Anzahl der in denselben Zeitabschnitten überhaupt lebenden Personen in Beziehung. Auf dieser Grundlage hat er berechnet, dass 1000 Erkrankungsfälle sich in den einzelnen Lebensperioden folgendermassen vertheilen:

0— 5	Jahre	97,4	Fälle	40—45	Jahre	53,7	Fälle
5—10	„	112,6	„	45—50	„	38,7	„
10—15	„	109,0	„	50—55	„	60,4	„
15—20	„	132,7	„	55—60	„	45,7	„
20—25	„	69,1	„	60—65	„	53,6	„
25—30	„	61,8	„	65—70	„	35,9	„
30—35	„	52,4	„	70—75	„	11,3	„
35—40	„	54,9	„	75—80	„	10,1	„

Zur Veranschaulichung der gefundenen Ergebnisse hat Alfer noch die beigefügte Curventafel angefertigt. Curve a stellt die scheinbare Häufigkeit, d. h. die Frequenz ohne Berücksichtigung der Zahl der Lebenden in den einzelnen Altersklassen, Curve b die wirkliche Häufigkeit, d. h. die Frequenz bei einer gleichen Anzahl Lebender in den verschiedenen Altersperioden, dar. Beide zeigen, wie sich je 1000 Fälle von Knochen- und Gelenktuberculose auf die verschiedenen Lebensabschnitte von 5 Jahren vertheilen.

Fig. 64.



W. Cheyne (a. a. O. S. 115) giebt folgende nach Procenten berechnete Tabelle:

Gelenke und Knochen	1.—10. Jahr	11.—20. Jahr	21.—30. Jahr	31.—40. Jahr	41.—50. Jahr
Hüftgelenk	30,2	20,3	4,8	—	12,5
Kniegelenk	29,5	22,8	18,2	36,6	6,2
Sprunggelenk	5,4	5,9	3,6	3,3	12,5
Tarsus	4,6	5,9	8,4	3,3	18,7
Schultergelenk	—	1,6	4,8	—	—
Ellenbogengelenk	6,7	9,2	6,0	13,3	18,7
Handgelenk	0,6	8,4	15,8	13,3	6,2
Finger	1,5	4,2	2,4	—	—
Rippen	—	—	1,2	10,0	12,5
Fersenbein	2,6	2,4	2,4	3,3	—
Vereinzelte Knochen . . .	6,7	3,2	3,6	—	—
Wirbelsäule	12,0	15,2	28,0	20,0	12,5

Zur Erklärung der Tabelle sei bemerkt, dass z. B. von 149 klinisch beobachteten tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen, die in den ersten 10 Lebensjahren begannen, 30,2 % das Hüftgelenk, 29,5 % das Kniegelenk betrafen und so fort. Auf welche Gesammtsumme von Beobachtungen die Statistik im Uebrigen aufgebaut ist, wird nicht erwähnt. Die Tabelle lehrt, dass die meisten Erkrankungen im 1. Jahrzehnt das Hüftgelenk, im 2. Jahrzehnt das Kniegelenk, im 3. die Wirbelsäule, im 4. wieder das Kniegelenk, endlich im 5. das Ellenbogengelenk und den Tarsus betreffen. Was die einzelnen Gelenke anlangt, so entsteht die Coxitis am häufigsten im 1. Jahrzehnt, um später viel seltener aufzutreten; ganz anders verhält sich das Kniegelenk. Jedes der grossen Körpergelenke bietet seine Besonderheiten, wie aus der Tabelle leicht ersichtlich ist.

Bei den poliklinischen Kranken fand W. Cheyne das Verhältniss der einzelnen Knochen- und Gelenkerkrankungen zu einander im Allgemeinen wenig verändert, nur die Wirbelsäule machte hier eine Ausnahme. Unter 2997 im 1. Jahrzehnt des Lebens befindlichen Kindern, die in die chirurgische Poliklinik kamen, litten 190 an tuberculösen Erkrankungen der Knochen und Gelenke. Von diesen 190 waren in 78 Fällen die Wirbelsäule, in 44 das Hüftgelenk, in 24 das Kniegelenk, 13mal das Ellenbogengelenk, 3mal der Tarsus, 1mal das Sprunggelenk, 2mal das Schultergelenk, 2mal das Handgelenk, 8mal die Finger, 1mal die Rippen, 14mal verschiedene andere Knochen ergriffen. Das Ueberwiegen der Spinalerkrankungen in der poliklinischen Thätigkeit erklärt sich daraus, dass zur Aufnahme in stationäre Behandlung nur solche mit Abscessbildung gelangten.

Während unsere Erfahrungen sich im Grossen und Ganzen mit den Zahlen Cheyne's decken, fällt die geringe Ziffer der Fingererkrankungen in den ersten Lebensjahren sowohl in der poliklinischen als in der klinischen Thätigkeit auf. Bei uns ist die Spina ventosa der Finger zweifellos häufiger. Unter 720 in der Göttinger Klinik behandelten Fällen von Kniegelenktuberculose begann die Erkrankung zwischen dem

1.— 3. Jahre in 86 Fällen
4.— 5. „ „ 57 „
6.—10. „ „ 149 „

11.—15.	Jahre in	101 Fällen
16.—20.	„ „	89 „
21.—25.	„ „	54 „
26.—30.	„ „	39 „
31.—40.	„ „	53 „
41.—50.	„ „	33 „
51.—60.	„ „	25 „
61.—70.	„ „	18 „

Nach den eingehenden Untersuchungen von P. Bruns (Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Verhandlungen des Chirurgen-Congresses 1894, Bd. II, S. 5) befällt die tuberculöse Coxitis fast ausschliesslich die beiden ersten Jahrzehnte. Das 1. Decennium ist mit 48%, das 2. mit 37% und das 3. nur noch mit 6% der Gesammtzahl der Fälle betheiligt.

§ 139. Das **Geschlecht** hat auf die Häufigkeit der tuberculösen Knochen- und Gelenkleiden einen nicht unwesentlichen Einfluss. Namentlich ist für die Erkrankungen des Hüft- und Kniegelenks ein deutlicher Unterschied bei beiden Geschlechtern festzustellen. So hatten wir in der Volkmann'schen Klinik unter 149 Hüftresectionen, welche im Alter von 2½ bis zu 14 Jahren ausgeführt wurden, 91 bei Knaben, 58 bei Mädchen vorzunehmen, im späteren Alter waren beide Geschlechter ungefähr gleichmässig betheiligt. Am Kniegelenk fanden wir einen noch grösseren Unterschied, und zwar nahm die Differenz vom 15. bis zum 20. Jahre um ein Bedeutendes zu Ungunsten des männlichen Geschlechts zu. Unter 99 Kniegelenkresectionen und Arthrektomien, die bis zum 20. Lebensjahre ausgeführt wurden, betrafen 84 männliche und nur 15 weibliche Personen; in späteren Jahren fanden wir hier keinen merklichen Unterschied zwischen beiden Geschlechtern. Unter den erwähnten 720 Göttinger Fällen von Kniegelenktuberculose betrafen 427 = 59,4% das männliche, 293 = 40,6% das weibliche Geschlecht. Billroth und Menzel geben die Zahl der Erkrankungen bei Männern auf etwa 61,5%, bei Weibern auf etwa 38,5% an, Fassbender fand 60,5 und 39,5%, Alfen 58,5 und 41,5% — also ziemlich übereinstimmende Zahlen. Von Schulter- und Ellenbogengelenktuberculose scheint das männliche Geschlecht bis zum 40. Lebensjahre öfter befallen zu sein, allerdings sind hier meine Zahlen nicht gross genug, um einen sicheren Schluss ziehen zu können.

Als Grund für diese eigenthümliche Thatsache kann man wohl nur anführen, dass bei Knaben und Männern öfter als bei Mädchen und Frauen Verletzungen vorkommen, und, wie oben dargelegt, geben diese ja ganz gewöhnlich die Gelegenheitsursache zur Entstehung von Tuberculosen der Knochen und Gelenke ab.

Ueber die drei zu gleicher Zeit in Betracht kommenden Momente, Alter, Geschlecht und Verletzung, hat W. Cheyne gleichfalls eine Statistik aufgestellt (a. a. O. S. 104). Er erforschte die genaue Entstehungsgeschichte bei 293 Fällen von Tuberculose der grösseren Gelenke und fand Folgendes. Wenn keine Verletzung vorhergegangen war, so ergaben sich nahezu dieselben Zahlen bei männlichen und weiblichen Individuen und zwar sowohl vor als nach dem 10. Lebensjahre, das Verhältniss war 60 Personen männlichen zu 40 weiblichen Geschlechts. Rechnen

wir nur die Fälle, die in den ersten 10 Lebensjahren sowohl bei Knaben als Mädchen beobachtet sind, so finden wir 62 nach Verletzung, 38 ohne solche entstanden; in den späteren Lebensjahren gestaltet sich dieses Verhältniss wesentlich anders, nämlich 85,3 : 14,7. Betrachten wir nun die Erkrankungen, die auf einen Unfall zurückgeführt werden, so entstehen bei männlichen Personen die Mehrzahl nach dem 10. Lebensjahr, nämlich 71,6%, vor dem 10. Lebensjahr nur 28,4%; bei Frauen ist das Umgekehrte der Fall: 58,4% entwickeln sich in der ersten Dekade des Lebens, 41,6% später. Männer sind, wie bereits betont, in höherem Grade Unfällen ausgesetzt als Frauen, dagegen ist dieses Missverhältniss bis zum 10. Lebensjahre kaum vorhanden, daher sind auch bei den in der ersten Dekade beobachteten Gelenkerkrankungen keine wesentlichen Zahlenunterschiede in dieser Beziehung nachzuweisen, mag es sich um Knaben oder Mädchen handeln, während bei Männern die nach Verletzung entstandenen Gelenkerkrankungen an Zahl beträchtlich grösser sind als bei Frauen.

Jedenfalls geht aus allen erwähnten Thatsachen hervor, dass neben dem Alter auch den Verletzungen eine bedeutende Rolle in der Aetiologie der Gelenkerkrankungen zufällt.

Für die Häufigkeit der einzelnen Gelenkerkrankungen bei den verschiedenen Geschlechtern macht Watson Cheyne (S. 119) folgende Angaben in Procenten:

	Hüftgelenk	Kniegelenk	Sprunggelenk	Tarsalgelenk	Ellenbogengelenk	Handgelenk
Männer	59,7	57,6	81,9	85,8	74,3	75,9
Frauen	40,3	42,4	18,1	14,2	25,7	24,1

Für die Schulter sind seine Zahlen zu gering, daher ohne Werth.

Alfer giebt folgende Tabelle über die Häufigkeit der Knochen- und Gelenktuberculose hinsichlich des Geschlechtes:

1. Knochen	Männlich	Weiblich
Wirbelsäule . . .	134	105
Tarsal- u. Metatarsalknochen	94	90
Carpal- u. Metacarpalknochen	52	57
Costae	47	20
Tibia u. Fibula . .	30	19
Radius und Ulna .	32	16
Phalangen der Hand	16	22
Os temporale . . .	24	9
Phalangen des Fusses	16	15
Becken	19	8
Sternum	15	6
Femur	10	4
Humerus	4	6

1. Knochen	Männlich	Weiblich
Scapula	6	2
Margo supra- et infraorbit.	4	3
Os frontis	3	2
Maxilla superior . .	3	2
Maxilla inferior . .	7	2
Os parietale . . .	2	3
Os sacrum . . .	2	1
Patella	2	—
Clavicula	—	2
Jochbein	2	—
Os occipitis . . .	1	—
Os coccygis . . .	1	—
	526	394

2. Gelenke.	Männlich	Weiblich
Kniegelenk	171	110
Hüftgelenk	142	99
Ellenbogengelenk . .	63	51
Fussgelenk	29	14
Schultergelenk . . .	16	12
Handgelenk	14	6
Metacarpophalangealg.	3	2
Metatarsophalangealg.	2	2
Sternoclaviculargelenk	4	—
Claviculoacromialgel.	1	—
	445	296

	Männlich	Weiblich
3. Multiple Caries .	52	39
1. Knochen in Summa	526	394
2. Gelenke „ „	445	296
3. Multip. Caries in „	52	39
Totalsumme	1023	729

Ferner fand er bei der Zusammenstellung seiner Fälle nach Alter und Geschlecht folgende Zahlen:

Jahre	Männlich	Weiblich	Jahre	Männlich	Weiblich
0— 5	178	121	40—45	43	24
5—10	144	140	45—50	26	14
10—15	143	105	50—55	29	27
15—20	154	119	55—60	27	12
20—25	89	44	60—65	19	18
25—30	67	33	65—70	9	8
30—35	48	31	70—75	2	2
35—40	44	31	75—80	1	—

Fünfter Abschnitt.

Diagnose.

§ 140. Die Diagnose der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen ist im Allgemeinen eine leichte; sind die klinischen Erscheinungen in charakteristischer Weise ausgeprägt, so genügt dem Erfahrenen oft ein einziger Blick zur Erkenntniss der Krankheit. In den früheren Stadien der tuberculösen Gelenkleiden bilden die reflectorischen Muskelzuckungen, die tonischen Spasmen und Contractionen aller oder einiger das ergriffene Gelenk bewegenden Muskeln ein besonders wichtiges Merkmal. Das etwa vorhandene gute Allgemeinbefinden darf uns niemals irreführen; denn Tumor albus sowohl wie tuberculöse Knochenherde sind rein örtliche Uebel, welche zunächst die Ernährung des Gesammtorganismus nicht zu beeinträchtigen pflegen. Erst in den späteren Stadien, wenn Eiterung, fistulöse Aufbrüche und Fieber eintreten, üben jene Erkrankungen auf den Allgemeinzustand eine ungünstige Wirkung aus. Allerdings ist es Thatsache, dass eine grosse Zahl der von Knochen- und Gelenktuberculose befallenen Kinder und Erwachsenen kachektisch aussehen, wenn sie in unsere Behandlung kommen. Diese Kachexie aber wird durch die schlechten Ernährungsverhältnisse, in denen die Kranken so oft leben, und durch die häufig gleichzeitig vorhandenen Erkrankungen innerer Organe, der Lungen,

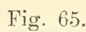


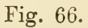
Fig. 65.



Schwere Tuberculose des rechten Ellenbogengelenks bei einem 61j. Manne. Aufnahme am Lebenden. 1/2 nat. Gr. Tiefgreifende Zerstörung der Gelenkfläche, namentlich an der Ulna.

des Darms, der Nieren, hervorgerufen. Ein guter Allgemeinzustand darf also niemals gegen die Diagnose einer tuberculösen Knochen-

Fig. 66.



Schwere Tuberculose des rechten Ellenbogengelenks bei einem 61jährigen Manne. Tod an Phthise. Aufnahme des von Haut und Musculatur befreiten Gelenks. Natürl. Grösse.

und Gelenkerkrankung ins Feld geführt werden, sofern die örtlichen Erscheinungen charakteristisch und beweisend sind. Sehr wohl aber

kann in zweifelhaften Fällen das kachektische Aussehen des Kranken zur Sicherung der Diagnose beitragen.

Die Entdeckung Röntgen's hat auch für die Diagnose der Knochen- und Gelenktuberculose gute Früchte gezeitigt, wie wir bei der Darstellung der anatomischen Verhältnisse bereits gesehen. Die Methode ist Allgemeingut der Aerzte geworden, so dass wir uns hier mit der Wiedergabe einiger weiterer Aufnahmen begnügen können.

Fig. 67.



Oberschenkelamputation bei einer 72jährigen Frau wegen schwerer Kniegelenkstuberculose. Röntgenaufnahme nach sagittaler Durchsägung des Kniegelenks. Grosser käsiger Herd in der Kniescheibe. $^4/_5$ natürl. Grösse. Bereits auf dem in Seitenlage der Kranken angefertigten Röntgenbilde des erkrankten Kniegelenks sah man in der Kniescheibe einen etwa Centimeter breiten dunklen Kern, der von einem Millimeter breiten hellen Streifen umgeben war.

Cap. I.

Differentiell-diagnostische Merkmale der Knochentuberculose.

§ 141. Bei Herden in den Diaphysen der langen Röhrenknochen und namentlich an den Schädelknochen kann eine Verwechselung mit

syphilitischen Erkrankungen vorkommen. Ist ja doch selbst Volkmann, als er seine Arbeit über die perforirende Tuberculose der Knochen des Schädeldaches im Jahre 1880 veröffentlicht hatte, von Syphilidologen der Wiener Schule der Einwand gemacht worden, dass es sich in seinen Fällen um Knochensyphilis gehandelt habe. Als unterscheidendes Merkmal muss man beachten, dass die Syphilis der Schädelknochen im Allgemeinen keine Neigung hat, Abscesse, namentlich von grösserer Ausdehnung, zu erzeugen, während dies für die Tuberculose ganz charakteristisch ist. Sollte ein Zweifel noch bis zur Operation bestehen, so wird er sich dann beseitigen lassen. Denn das neugebildete Gewebe bei der Tuberculose der Knochen ist leicht mit dem scharfen Löffel zu entfernen, es ist weich, fast schwammig, bei syphilitischen Knochenerkrankungen hingegen pflegt es sehr derbe und fest zu sein und lässt sich nur schwer oder gar nicht mit dem Löffel fortschaben. Im Allgemeinen wird also die mikroskopische Untersuchung der Granulationen gar nicht erforderlich sein, nöthigen Falles müsste sie allerdings die Entscheidung liefern. Die Gummata der Diaphysen, die öfter einmal zu Spontanfractur führen, werden kaum zu Verwechselung Anlass bieten. Häufig gehen die charakteristischen Knochenschmerzen voraus, es fehlt die Eiterung; auch der Sitz spricht gegen Tuberculose.

Fig. 68.

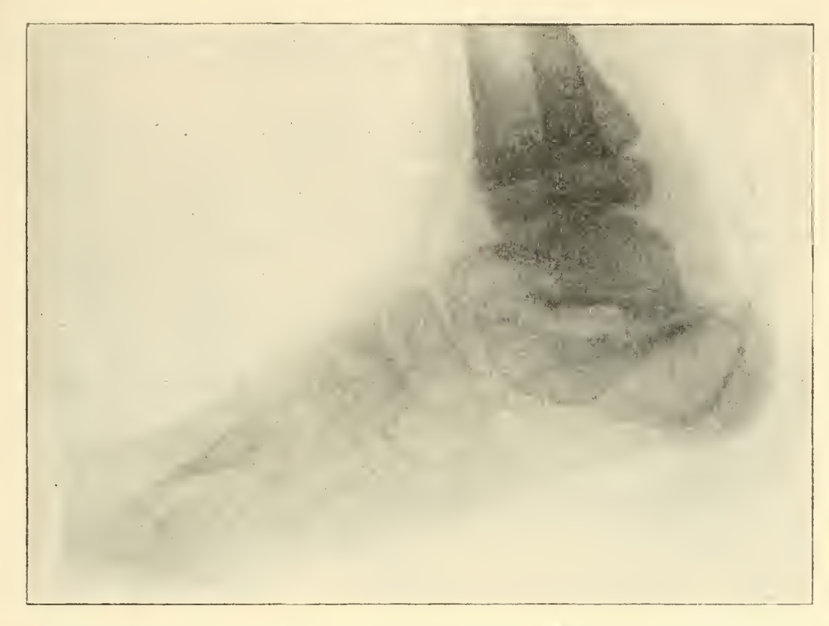


Oberschenkelamputation bei einer 72jähr. Frau wegen schwerer Kniegelenkstuberculose. Röntgenaufnahme nach sagittaler Durchsägung des Kniegelenks. Unteres Femurende. Natürl. Grösse. Gelenkknorpel zerstört, die Verkäsung reicht bis ins Mark hinein.

§ 142. Die **infectiöse Osteomyelitis** bietet auch in den von vornherein subacut auftretenden Fällen, sofern es sich nicht um die seltenere Form der Osteomyelitis epiphysaria handelt, auf welche wir weiter unten eingehen werden, charakteristische Symptome in genügender Zahl, um sie von den tuberculösen Knochenleiden zu unterscheiden. Vor Allem ist der Sitz beider Erkrankungen durchaus verschieden. Die Osteomyelitis befällt mit Vorliebe die Diaphysen, wenn auch sehr häufig in ihren den Epiphysenknorpeln benachbarten Abschnitten. Die osteomyelitischen Sequester sind gewöhnlich von länglicher Gestalt, wesentlich grösser, hart und gleichen in ihrem Verhalten durchaus macerirtem Knochen, während die tuberculösen Sequester, der Regel nach von Linsen- bis Erbsen-, allenfalls Haselnussgrösse, im Allge-

meinen eine rundliche Gestalt, ziemlich harte Consistenz, käsige Beschaffenheit und kleinhöckerige Oberfläche darbieten; sehr häufig gleichen

Fig. 69.



Tuberculose im Talo-Calcanealgelenk bei einem 8jährigen Mädchen. 2/3 natürl. Grösse. Beträchtliche Zerstörung namentlich an der oberen Fläche des Calcaneus, wie der Vergleich mit der gesunden Seite (Fig. 70) ergiebt. Bei der Operation fand sich eine grosse mit tuberculösen Granulationen erfüllte Knochenhöhle, kein Sequester.

Fig. 70.



Gesunder Fuss desselben Mädchens zum Vergleich.

sie viel eher Concrementen als todten und durch demarkirende Vorgänge losgestossenen Knochentheilen. In zweifelhaften Fällen führt auch hier

die mikroskopische Untersuchung der Granulationen zur Sicherstellung der Diagnose.

Ebenso wird zuweilen bei Actinomykose erst das Mikroskop die Entscheidung liefern, besonders wenn Knochenabschnitte befallen sind, an welchen auch tuberculöse Erkrankungen häufig ihren Sitz haben. In manchen Fällen sind die bereits mit blossem Auge erkennbaren gelben Körner charakteristisch für Actinomykose.

§ 143. Der **Echinococcus der Knochen** kann gelegentlich zur Verwechselung mit einem kalten Abscess Veranlassung geben, so namentlich am Becken, aber auch an den langen Röhrenknochen in der Nähe der Gelenke. Wegen der Seltenheit der Erkrankung wird man die Diagnose, zumal subjectiv sowohl als objectiv ganz charakteristische Symptome fehlen, wohl erst durch die Probepunction und nöthigen Falles durch mikroskopische Untersuchung stellen. Bei einem Kranken, bei dem die klinische Diagnose auf Coxitis mit grossem Extensorenabscess gelautet hatte, entleerte die Punction eine Flüssigkeit, welche das bekannte Aussehen des tuberculösen Eiters darbot. Die mikroskopische Untersuchung indess ergab, dass in dieser puriformen Masse zahlreiche Scolices und Stücke charakteristisch gestreifter Thiermembran enthalten waren. Es handelte sich um einen Echinococcus des Hüftgelenks, welcher die Resection nöthig machte.

Cap. II.

Differentiell-diagnostische Merkmale der Gelenktuberculose.

§ 144. Der schleichende Beginn des Uebels ist geeignet, den Verdacht auf eine tuberculöse Erkrankung zu erregen. Liegt die Ursache hierfür in einem Trauma, so pflegt zwischen diesem und dem ersten Auftreten irgend welcher Krankheitserscheinungen eine Zeit völlig normalen Verhaltens vorhanden zu sein, selten fehlt ein solches Incubationsstadium. Sind anderweitige tuberculöse Herde bei demselben Kranken nachweisbar, so wird unser Verdacht verstärkt, und er wird namentlich bei Kindern um so begründeter, wenn die Erscheinungen bei einfacher Bettruhe nicht in einigen Wochen verschwinden. Coxitis geht nicht selten mit Knieschmerzen, namentlich an der medialen Seite des Gelenks, einher. Aber ähnliche Schmerzen in der unteren Femurepiphyse können auch als Folgen raschen Wachsthums sich zeigen. Diese **Wachsthumsschmerzen** treten gelegentlich unter Fiebererscheinungen gewöhnlich zwischen dem 13. und 17. Jahre, aber auch schon früher auf, betreffen allerdings oft gerade die Kniegelenkgegend, liegen aber mehr in den Knochen als im Gelenk und sind der Regel nach nicht auf ein Gelenk oder einen Knochen beschränkt; sie pflegen bei Bettruhe rasch zu verschwinden. Auch in der Wirbelsäule treten solche Wachsthumsschmerzen auf.

§ 145. Hier muss vom diagnostischen Standpunkte die zuerst von Ernst Müller aus der Bruns'schen Klinik beschriebene Schenkelhalsverbiegung (Coxa vara) erwähnt werden, die in der Wachsthums-

periode sich nicht selten als eine typische Belastungsdeformität entwickelt. Das Leiden beginnt mit mehr oder weniger heftigen Schmerzen und Functionsstörungen im Hüftgelenk, tritt nicht selten unter dem Bilde der Coxitis auf, kann also sehr wohl mit dieser verwechselt werden. Ausser den Schmerzen, die, zumal nach Verletzungen selbst leichterer Art, sehr heftig werden können, kommen auch abnorme Stellungen (Rotation des Schenkels nach aussen und Adductionscontractur), ferner Bewegungsstörungen bis zu völliger Fixation vor, so dass in der That die Diagnose grosse Schwierigkeiten bereiten kann. Da es sich bei jenem Leiden um eine Deformität am oberen Femurende handelt, so treten die Röntgenstrahlen in ihr Recht, und in der That führen Photogramme, die in der richtigen Stellung des Beckens und der Oberschenkel aufgenommen sind, zur wahren Erkenntniss des Uebels.

§ 146. Tuberculöse Erkrankungen sind im Beginne besonders an denjenigen Gelenken nicht leicht zu erkennen, welche in dicken Muskelschichten tief versteckt liegen, und an denen daher Veränderungen in den Contouren und Reliefs nicht so deutlich in die Augen springen, wie bei oberflächlich gelegenen Gelenken. In diesen Fällen sind zuweilen scheinbar geringfügige Symptome von Wichtigkeit. Ein solches ist die S. 133 f. erwähnte, rasch sich einstellende und gewöhnlich auch rasch wieder verschwindende Temperatursteigerung, welche ausgiebigen Bewegungen in dem erkrankten Gelenke folgt. Doch ist dieses Zeichen vorwiegend bei Hüftgelenkerkrankungen von besonderem Werth. An anderen Gelenken, namentlich am Knie, ist anfangs die Unterscheidung von der einfachen **chronischen Synovitis** oft unmöglich, und erst der weitere Verlauf, häufig genug auch die Erfolglosigkeit der Behandlung, führen zur Erkenntniss der wirklichen Natur des Leidens. Die chronische, mit Hydrops einhergehende Synovitis unterscheidet sich im Allgemeinen vom Hydrops tuberculosus und Empyema tuberculosum dadurch, dass bei letzteren beiden die Synovialis an den Umschlagstellen meist geschwollen zu sein pflegt. So lange aber keine Schwellung der Synovialis besteht, ist die Diagnose durch äussere Untersuchung nicht mit Sicherheit zu stellen. Verdächtig der Tuberculose ist die Erkrankung immer dann, wenn sie ohne nachweisbare Ursache eintritt, und wenn an anderen Körperstellen tuberculöse Herde vorhanden sind.

Am Kniegelenk bietet namentlich das Blutergelenk (König) häufig diagnostisch sehr grosse Schwierigkeiten. Da dies aber in die specielle Tuberculose gehört, müssen wir hier auf ein genaueres Eingehen verzichten.

Die Gelenktuberculose kann unter acuten Erscheinungen beginnen; dies ist besonders der Fall, wenn ein tuberculöser Knochenherd in das Gelenk durchgebrochen ist. Dann kommen im Anfang wohl Verwechselungen mit **acuter Synovitis** vor, zumal wenn dem Ausbruch der Krankheit ein Trauma vorausgegangen. Der Verdacht auf tuberculöse Synovitis wird in solchen Fällen sich erst dann erheben, wenn trotz sorgfältiger Behandlung die Gelenkgegend geschwollen bleibt und die Synovialhaut sich verdickt. Ergiebt aber die genau erhobene Anamnese, dass vor dem acuten Einsetzen der Erkrankung schon

bestimmte Störungen in der Gelenkbewegung sich bemerklich machten, wie Steifigkeit, rasch eintretendes Ermüdungsgefühl, Empfindlichkeit, so wird man von vornherein mit grösserem Recht an eine tuberculöse Erkrankung denken und jene Symptome auf einen primären Knochenherd beziehen, der mit seinem Durchbruch ins Gelenk die acute Verschlimmerung herbeiführte.

Monarticulärer Rheumatismus kann in frühen Stadien, namentlich bei älteren Leuten, ebenfalls zu Schwierigkeiten in der Diagnose Veranlassung geben. Bei Tuberculose pflegen allerdings im Allgemeinen die Schmerzen und die Steifigkeit des Gelenks grösser zu sein; die etwaige Anwesenheit anderer tuberculöser Herde ist von erheblicher Wichtigkeit; auftretende Abscesse sprechen stets für Tuberculose. Bei rheumatischer Arthritis sind Reibegeräusche bei den Gelenkbewegungen frühzeitig nachzuweisen, die Gelenke sind namentlich gegen feuchte und kalte Witterung empfindlich. Oft lässt sich aber die Diagnose auf rheumatische Erkrankung nur durch die lange Dauer des Leidens, den gleichbleibenden Zustand des Gelenks und durch das Fehlen aller anderen tuberculösen Erscheinungen stellen. Leichter wird die Diagnose, wenn der Rheumatismus multipel auftritt, was bei tuberculösen Gelenkerkrankungen doch nur ausnahmsweise vorkommt.

Ferner sind Verwechslungen mit **Arthritis deformans** möglich. Im Allgemeinen schützen allerdings vor diesem Irrthum die für jenes Uebel so charakteristischen Verdickungen und Deformirungen der Gelenkenden, zumal sie oft Grade erreichen, wie sie bei Tuberculose der Gelenke kaum beobachtet werden. Während diese am häufigsten zwischen dem 14. und 40. Lebensjahre auftritt, entwickelt sich die Arthritis deformans gewöhnlich in späteren Lebensjahren und ganz gleichmässig in sehr langsamem Schritte, während selbst bei chronischem Verlauf der Gelenktuberculose doch einzelne mehr oder weniger acute Unterbrechungen die Regel darstellen.

§ 147. Die tuberculöse Gelenkerkrankung kann, zumal wenn das Stadium prodromorum sich ungewöhnlich lange hinzieht, fälschlicher Weise für **Gelenkneuralgie** (hysterisches Gelenkleiden) gehalten werden und umgekehrt. Namentlich ist diese Affection am Hüftgelenk wegen seiner tiefen Lage schwerer als an anderen Gelenken zu erkennen. Auch bei Gelenkneurosen kommen ausstrahlende Schmerzen vor, wie wir sie bei manchen Gelenktuberculosen, zumal bei Coxitis, beobachten, ferner auch Fiebererscheinungen. Indessen pflegen bei jenen nervösen Leiden die Beschwerden der Kranken mit den wahrnehmbaren Veränderungen nicht im Einklange zu stehen, ausserdem die Symptome sehr unbeständig aufzutreten. Die Gelenke können wohl fixirt sein, erweisen sich aber in Narkose als durchaus normal. Die oft sehr heftigen Schmerzen lassen schon bei Ermüdung nach und pflegen Nachts aufzuhören, also den Schlaf nicht zu stören, die Schmerzpunkte wechseln im Verlaufe der Erkrankung ihren Ort. Die Haut zeigt häufig vasomotorische Störungen, Hyperästhesie, auch wohl Temperaturwechsel, ausserdem pflegen die Kranken anderweitige hysterische Symptome darzubieten. Schliesslich ist zu beachten, dass die Massage allein oft vollkommene Heilung bewirkt. Bei Beachtung aller dieser Krankheitserscheinungen wird die richtige Diagnose in der Regel möglich sein.

Allerdings kommen auch Fälle zur Beobachtung, in welchen selbst Jahre hindurch das Gelenkleiden für ein hysterisches gehalten wird und sich schliesslich doch als ein tuberculöses offenbart.

§ 148. Am schwierigsten ist die Differentialdiagnose oft gegenüber jener Form der **infectiösen Osteomyelitis**, welche in kleineren Herden die **Epiphysen** der langen Röhrenknochen oder die kurzen spongiösen Knochen befällt. Fast regelmässig betheiligt sich hierbei das benachbarte Gelenk durch entzündliche Vorgänge. Die Diagnose stösst namentlich dann auf grosse Schwierigkeiten, wenn die Osteomyelitis epiphysaria sich allmählich und ganz schleichend entwickelt, wie das namentlich bei der osteomyelitischen Form der Coxitis beobachtet wird, und wenn es nicht zur Eiterung kommt. Das Gelenk geht in solchen Fällen in der That Veränderungen ein, welche sich klinisch kaum vom Tumor albus unterscheiden lassen. Indessen tritt jenes Leiden recht häufig multipel, also an mehreren Gelenkenden auf, ausserdem führt uns wohl eine gleichzeitig in der Diaphyse des einen oder anderen Röhrenknochens vorhandene osteomyelitische Nekrose zur richtigen Erkenntniss. Längere Zeit fortgesetzte Temperaturmessung ist wichtig, da bei Osteomyelitis doch eher Steigerungen nachweisbar sind als bei Tuberculose. Eine Veränderung, welche in dieser Weise bei den tuberculösen Gelenkerkrankungen nicht beobachtet wird, ist die bei Osteomyelitis epiphysaria in der Regel sich bildende, starke periostale Knochenwucherung an den Gelenkenden. Doch ist es bei der Untersuchung meist sehr schwer, oft ganz unmöglich, derartige Knochenauflagerungen durch das Gefühl von den dicken, fibrösen Schwarten zu unterscheiden, welche beim Tumor albus die Gelenke umschliessen. Daher bleibt in manchen Fällen die Diagnose eine schwankende, bis wir uns zu einem chirurgischen Eingriff entschliessen, und selbst dann beseitigt zuweilen das Aussehen des Gelenkinnern unsere Zweifel nicht, sondern erst die mikroskopische Untersuchung. Haben sich Fisteln gebildet, so führt im Allgemeinen deren Aussehen, erforderlichen Falles auch die histologische Untersuchung der abgeschabten Granulationen zur richtigen Diagnose.

§ 149. Gewisse Formen der **Gelenksyphilis** können das Bild des Tumor albus vortäuschen. So erinnern wir uns eines 40jährigen Kranken, bei welchem, den klinischen Symptomen entsprechend, beginnende Tuberculose des Kniegelenks diagnosticirt werden musste. Im weiteren Verlaufe trat starke Verdickung des Condylus internus der Tibia mit Durchbruch nach aussen ein; es entleerten sich kleine, käsig aussehende Sequester und dünne, eiterähnliche Flüssigkeit. Indessen nahm das Geschwür, welches sich in der Umgebung der Fistelöffnung bildete, sehr bald den deutlichen Charakter einer syphilitischen Ulceration an, und die abgeschabten Granulationen boten bei der mikroskopischen Untersuchung keine Spur von Tuberculose, so dass die Diagnose von da an nicht mehr zweifelhaft war. Hierbei handelte es sich um ein primäres, periostales Gumma. Andere Male treten die Gummiknoten im subcutanen Gewebe auf und führen zu den bekannten Erscheinungen. Ferner beobachteten wir bei einem 39jährigen Manne eine gummöse Entzündung in dem unter dem Ligamentum patellae

gelegenen Schleimbeutel, die den klinischen Erscheinungen nach ebensowohl für eine tuberculöse als für eine gonorrhoische Kniegelenkerkrankung gehalten werden konnte. Das Leiden begann mit Schwellung der ganzen Gelenkgegend, begrenzte sich im weiteren Verlauf auf die Zone neben und unterhalb der Patella mit starker Druckempfindlichkeit des Tibiakopfes und Hautödem. Da trotz mehrwöchentlicher Behandlung sich die Schmerzen fortwährend verschlimmerten, wurde eine Incision gemacht. Diese ergab die specifische Erkrankung jenes Schleimbeutels, der sich in toto ohne Eröffnung der Gelenkkapsel exstirpiren liess. Die Diagnose wurde auf Grund der mikroskopischen Untersuchung gestellt.

Gelegentlich findet man bei Syphilitischen auch circumscripte Stellen der Epiphysen auf Druck ausserordentlich empfindlich, in ähnlicher Weise wie es bei tuberculösen Herden der Fall ist. So klagte ein 20jähriges Mädchen, das 3 Monate zuvor eine Schmierkur durchgemacht, über reissende Schmerzen im Knie und bot einen heftig schmerzenden Druckpunkt im Condylus internus tibiae; die Umgebung war leicht geschwollen, im Kniegelenk geringer Erguss vorhanden. Unter specifischer Behandlung verloren sich die Erscheinungen in wenigen Wochen. Ferner kommen Gummiknoten in der fibrösen Gelenkkapsel mit secundärem Gelenkergusse zur Beobachtung, welche sehr wohl zur Verwechselung mit Solitärtuberkeln der Gelenke führen können. Doch wird der dort gewöhnlich von Erfolg gekrönte Gebrauch grosser Gaben von Jodkali Aufklärung schaffen. Auf dasselbe Auskunftsmittel sind wir im Allgemeinen bei den Synovitiden angewiesen, die bei secundärer Syphilis beobachtet werden. Meist sind zudem gleichzeitig andere specifische Erscheinungen vorhanden.

Die hereditäre Syphilis, die an den Epiphysenknorpeln ihren Sitz hat und zu Gelenkergüssen Veranlassung giebt, kann Schwierigkeiten in der Diagnose bereiten, zumal wenn sie erst in späteren Jahren auftritt. Andere Zeichen hereditärer Lues, ebenso wie der Nutzen antisyphilitischer Kuren werden in der Mehrzahl der Fälle schliesslich die richtige Diagnose ermöglichen. Allerdings ist zuweilen die Unterscheidung gerade dieser Form der Gelenksyphilis von tuberculösen Gelenkleiden bis zum operativen Eingriff unmöglich.

§ 150. Eine Verwechselung wäre noch mit **periostalen Sarkomen,** welche sich in der Nähe der Gelenkenden entwickeln, möglich. Das Gelenk ist in fortgeschrittenen Fällen dieser Art in weitem Umfange von den Geschwulstmassen umgeben, die sich zuweilen ebenso weich-elastisch, ja fast fluctuirend anfühlen, wie die fungösen Gewebe bei Synovialistuberculose. Auch kommen bei Sarkomen an einer oder mehreren Stellen Erweichungen vor, die durchaus den Eindruck von Abscessen hervorrufen können. Die Geschwulst geht aber in ihrer Grösse sehr bald über dasjenige Maass hinaus, welches auch die schlimmsten Formen der Gelenktuberculose zu erreichen pflegen. Ausserdem nimmt die Haut über periostalen Sarkomen sehr häufig einen dunkeln, braun- oder violettrothen Farbenton an, und die oberflächlichen Venen sind stärker erweitert, als es selbst bei schweren fungösen Gelenkleiden vorkommt. Auch die Anamnese muss hier zur richtigen Diagnose leiten. Denn periostale Sarkome nehmen ihren Ausgang von

mehr oder weniger umschriebenen Stellen und ziehen erst allmählich das betreffende Glied in weiterem Umkreise in Mitleidenschaft.

Die myelogenen Sarkome, die ja gerade in den Gelenkenden nicht selten beobachtet werden, zeichnen sich in vorgeschrittenem Zustande durch ihre Pulsation, das Blasegeräusch, Pergamentknittern in charakteristischer Weise aus. Im frühen Stadium freilich ist es oft schwer, ja unmöglich die richtige Diagnose zu stellen. Die Röntgenaufnahme liefert uns auch in diesen Fällen werthvolle, zuweilen geradezu die Diagnose und Therapie entscheidende Bilder. Nöthigen Falls ist eine Probeincision angezeigt.

An der Wirbelsäule kann bei alten Leuten eine Verwechselung des Pott'schen Buckels mit Carcinommetastasen vorkommen. Weder bieten im Beginn der Erkrankung die Schmerzen, noch bei fortschreitendem Leiden der Gibbus ganz charakteristische Merkmale dar. Lässt sich ein primäres Carcinom z. B. in der Brustdrüse, am Uterus nicht nachweisen, so wird die Diagnose auf Tuberculose lauten müssen.

Cap. III.

Allgemeines.

§ 151. Die Verwendung des Koch'schen Tuberculins, um in zweifelhaften Fällen die Diagnose zu stellen, kann nicht empfohlen werden. Die allgemeine Reaction (Fieber, Gliederschmerzen, Mattigkeit, auch Uebelkeit und Erbrechen) tritt ja ein, wenn irgendwo im Körper ein tuberculöser Herd vorhanden ist, ausnahmsweise selbst bei ganz Gesunden; sie ist also für unsere Zwecke überhaupt nicht zu brauchen. Die örtliche Reaction an tuberculös erkrankten Knochen und Gelenken besteht in Anschwellung und vermehrter Schmerzhaftigkeit, bei oberflächlich gelegenen Herden auch in Röthung der Haut. Da aber das Mittel nicht die Tuberkelbacillen tödtet, sondern nur das erkrankte Gewebe zum Absterben bringt, so ist die Gefahr der Weiterimpfung auf die gesunde Nachbarschaft vorhanden und oft genug beobachtet. Eine schädliche Wirkung bei den tief gelegenen und nicht durch einen Fistelgang mit der Oberfläche communicirenden Herden ist also dem Mittel eigenthümlich, und man muss genau abwägen, ob nicht der Schaden grösser ist als der Nutzen, den die Sicherstellung der Diagnose gewährt. Denn gerade bei den verborgenen Herderkrankungen und bei diesen allein wäre ein solches diagnostisches Hülfsmittel von Bedeutung. Ich halte die Gefahr für zu gross, den Nutzen für zu gering und widerrathe die Verwendung des Tuberculins auch zu diagnostischen Zwecken. Dass es als Heilmittel bei der Knochen- und Gelenktuberculose ebenfalls nicht empfohlen werden kann, wird in der Therapie erörtert werden.

§ 152. Doch nicht allein die Erkenntniss des Leidens, sondern auch die genaue Ermittelung des Zustandes, in welchem sich das erkrankte Gelenk befindet, bilden unsere Aufgabe. Ob der etwa vorhandene Erguss ein seröser oder eitriger ist, darüber entscheidet oft erst die Probepunction.

Das bei Bewegungen wahrnehmbare Gefühl der Crepitation weist uns auf bestehende Knorpelverluste und Knochenulcerationen hin; der Abgang kleiner Sequester und die Entleerung von Knochensand mit dem aus vorhandenen Fisteln hervorsickernden Eiter liefert den sicheren Beweis des geschwürigen Knochenzerfalls. Die Untersuchung mit der Sonde ist meist überflüssig und im Allgemeinen zu unterlassen. Denn einmal liegen die Fisteln oft so weit von dem ursprünglichen Herde entfernt und haben einen so unregelmässigen Verlauf, dass es unmöglich ist, ohne Gewalt bis zu jenem vorzudringen; und gelingt dies auch, so wird man mit der starren Sonde sehr leicht in das zwar erweichte, im Uebrigen aber gesunde Knochengewebe eindringen und etwa vorhandene Sequester doch nicht immer zu fühlen vermögen. Am besten ist es jedenfalls, die Sonde erst in Anwendung zu ziehen, wenn Alles zur Operation bereit gestellt und das Terrain ordnungsmässig desinficirt ist. Planloses Sondiren bringt dem Kranken nur Nachtheil, dem Arzte keinen Nutzen.

Auf schwere Knochenerkrankung weist uns häufig die zunehmende Empfindlichkeit hin, zumal wenn ein in der Richtung des Gliedes ausgeübter Druck oder leichter Schlag die Schmerzen erheblich steigert. Ob es sich dabei um die Bildung eines grossen Sequesters im Gelenkinnern handelt oder nicht, lässt sich sehr selten feststellen, meist nur vermuthen. In dieser Beziehung wird die Diagnose durch eine zum Knochen führende Fistel, durch starke Schwellung oder Abscessbildung an ungewöhnlicher Stelle etwas erleichtert. Die Röntgenstrahlen haben uns bisher nur in einzelnen Fällen Aufklärung verschafft, vgl. z. B. Fig. 67 S. 171.

Sechster Abschnitt.

Prognose.

---

§ 153. Die Prognose der tuberculösen Knochen- und Gelenkerkrankungen hängt von vielen Umständen ab, als welche wir den Sitz und die Ausbreitung des Leidens, das Alter und den allgemeinen Kräftezustand des Patienten anführen. Es giebt schwere und leichte Erkrankungen, allgemeine und örtliche; Tuberculosen, die tödtlich verlaufen, und solche, die von selbst heilen.

Die Schwere des Leidens ist aus zwei Hauptmomenten kenntlich, erstens aus den Symptomen, zweitens aus dem Widerstand, den es der Behandlung entgegensetzt. In ersterer Hinsicht ist die starke Schwellung, die Erweichung und Eiterung, auch die Schmerzhaftigkeit zu erwähnen. Die weichen Formen der Synovialistuberculose, bei denen die Schwellung des Gewebes so sehr in den Vordergrund tritt, sind in der Prognose weit ungünstiger als die harten Formen. Bei diesen letzteren treten leichter Schrumpfungsprocesse ein, die entstehenden Narbenzüge verdrängen, umfassen und ersticken gewissermassen die specifische Neubildung und können schliesslich Heilung herbeiführen. Dahingegen haben die weichen Formen die ausgesprochene Neigung zur Verkäsung, zum Zerfall, zur Vereiterung und zur Ausbreitung in die Umgebung. Wie sehr durch die Eiterung die Prognose beeinflusst wird, geht aus den Untersuchungen von P. Bruns über die tuberculöse Coxitis hervor. Danach gelangen bei der nicht eitrigen Form dieser Erkrankung 77 % der Fälle, bei der eitrigen nur 42 % zur Heilung. Das Auftreten der Gelenkeiterung verschlechtert die Prognose um mehr als das Zweifache (23 : 52 % Mortalität).

In der zweiten Beziehung bleiben oft unsere sonst wirksamen, wenig eingreifenden Massnahmen, als da sind: Ruhe, feste Verbände, venöse Stauung, Jodoformeinspritzungen, ohne Erfolg, wir müssen zu den grössten Eingriffen, Arthrektomieen, Resectionen, ja selbst Amputationen unsere Zuflucht nehmen. Auch das Allgemeinbefinden leidet in den schweren Fällen in weit höherem Maasse, die Reconvalescenz erfordert selbst nach Heilung des örtlichen Uebels mehr Zeit und Mühe.

§ 154. In den Jahren, wo die Lehre von der Knochen- und Gelenktuberculose in weitere ärztliche Kreise zu dringen anfing, als man die

Ueberzeugung gewann, dass der sogenannte Gliedschwamm, die fungösen, strumösen, scrophulösen Gelenkleiden, die Spina ventosa, der Pott'sche Buckel u. s. w. sammt und sonders specifische Erkrankungen wären, in jener Zeit glaubten viele, dass das Leben eines Jeden sich in Gefahr befände, solange es nicht durch chirurgisches Eingreifen gelungen war, den ganzen Krankheitsherd zu entfernen. Bei allen Urtheilen über die Bösartigkeit oder Gutartigkeit örtlicher Tuberculosen konnten sich viele Aerzte nicht von den Anschauungen frei machen, welche sie bei der Behandlung tuberculöser Lungen- und Darmleiden gewonnen hatten. Und doch sind die Verhältnisse von Grund aus verschiedene. Denn ganz abgesehen von der Lebenswichtigkeit dieser Organe greifen hier in den tuberculösen Herden, sobald der Zerfall der specifischen Neubildungen begonnen, sehr leicht septische Vorgänge Platz; sind ja doch auf den Schleimhautflächen Mikroorganismen in reichlichster Menge vorhanden. Ferner stellen jene Organe Kanalsysteme dar, und die infectiösen Zerfallsproducte müssen somit über lange Schleimhautstrecken hinweglaufen, bevor sie an die Oberfläche des Körpers gelangen. So entstehen immer neue Infectionen und vielfache Herde, wie wir das so häufig bei Lungen- und Darmtuberculose beobachten.

Dagegen liegen bei den Erkrankungen der Knochen und Gelenke die Verhältnisse in diesen Beziehungen ungleich günstiger, und infolge dessen ist auch die Gefahr, die von Seiten jener Leiden allein dem Leben droht, keine so grosse. Vielfache Erfahrungen lehren dies. Der menschliche Organismus überwindet oft genug die örtliche Infection, und nicht immer kommt es zu allgemeiner Verbreitung der Tuberculose über den ganzen Körper. Man kann mit gutem Grunde behaupten, dass die Mehrzahl aller tuberculösen Herderkrankungen heilbar sind, sei es spontan, sei es durch Operation.

§ 155. Andererseits beweist uns jeder Mensch, welcher einmal in seinem Leben einen tuberculösen Erkrankungsherd gehabt hat, eben dadurch seine Disposition. Daher werden viele von den mit tuberculösen Gelenkleiden behafteten Personen später von Lungenschwindsucht befallen; ferner sind tuberculöse Meningitis und allgemeine Miliartuberculose leider nicht ganz seltene Ausgänge.

Ueber die Häufigkeit solcher Erkrankungen sind mehrfach statistische Angaben gesammelt, von denen wir im Folgenden einige mittheilen. Billroth und Menzel durchmusterten die Sectionsprotokolle zu Wien während eines Zeitraums von 50 Jahren (1817—1867) und fanden, dass unter 2106 Fällen von cariösen Knochen- und Gelenkerkrankungen 1143 = 52 % mit Tuberculose der inneren Organe vergesellschaftet waren. Ferner giebt Billroth an, dass nach 16jähriger Beobachtung von allen an fungösen Gelenkentzündungen Behandelten 27 % der Phthise und allgemeinen Tuberculose erlegen sind, und König berechnet aus einem Zeitraume von ungefähr 4 Jahren bei 117 Operirten eine Sterblichkeit von etwa 16 % aus gleicher Ursache. Von den 720 Kranken, die innerhalb eines Zeitraums von 18 Jahren in der König'schen Klinik an Kniegelenktuberculose behandelt worden waren, konnten über 615 Erkundigungen eingezogen werden. Im Ganzen sind 205 = $33\frac{1}{3}$ % gestorben, von diesen nicht weniger als 81,4 % an den verschiedenen Formen der Tuberculose. P. Bruns hat bei

seinen Nachforschungen über die Ausgänge der tuberculösen Coxitis gefunden, dass von den örtlich Geheilten innerhalb des ersten Jahrzehnts 6 %, innerhalb des zweiten Jahrzehnts 9 %, nach 20—40 Jahren noch 7 % an Phthise zu Grunde gingen.

Verneuil und Thiéry (Étude sur la tuberculose 1890, p. 180. Pronostic éloigné des tuberculoses locales) haben bei 98 an chirurgischer Tuberculose Leidenden, die mit oder ohne Operation geheilt waren, und deren Geschichte sie weiter verfolgen konnten, später gefunden:

Heilung	24mal
Besserung	11 „
Status idem	11 „
Oertliche Verschlimmerung .	2 „
Oertliches Recidiv	28 „
Entfernteres Recidiv . . .	14 „
Tod an Lungentuberculose .	8 „

Willemer wies nach, dass bei tuberculösen Kniegelenksleiden 1 % der Patienten während des ersten Jahres, 6 % während des zweiten Jahres und 7—8 % während des dritten Jahres der Erkrankung an Tuberculose zu Grunde gingen. Endlich hat Neumeister aus der Würzburger Klinik und aus anderen Veröffentlichungen die Zahl von 438 Fällen zusammengestellt, von denen 66 oder 15 % an Tuberculose und Phthise und 10 oder 2 1/5 % an acuter Miliartuberculose gestorben sind. Watson Cheyne giebt als durchschnittliche Dauer der Erkrankung bis zur Beendigung der Behandlung den Zeitraum von beinahe 3 Jahren an und fand, dass während dieser kurzen Zeit von 386 Kranken 17 = 4,4 % an tuberculösen Erkrankungen einschliesslich der Meningitis gestorben waren, während 42 = 10,8 % an Phthise oder Tuberculose anderer Organe litten.

Bei der Beurtheilung der angeführten Zahlen muss man in Erwägung ziehen, dass es sich z. B. bei der Billroth'schen Statistik aus den Jahren 1817—1867 zumeist um Erwachsene handelt, und dass man in jener Zeit ganz andere Anschauungen über Caries und Knochentuberculose hatte als heut zu Tage; so sind Fälle von syphilitischen Knochenerkrankungen sowie osteomyelitische Nekrosen mit hinzugezogen. Ferner wird die vorantiseptische Aera insofern ungünstigere Zahlen aufweisen, als die schlechte Wundheilung häufiger als jetzt zu einer Verallgemeinerung der Erkrankung Anlass gab. Andererseits werden sich bei Leuten, welche aus der Behandlung ohne alle Erscheinungen von Phthise, Darmtuberculose u. dergl. entlassen werden, im späteren Verlauf nicht ganz selten solche Erkrankungen einstellen, ohne dass wir davon Kenntniss erlangen, da die Leute sich nicht mehr unter Beobachtung befinden. Wenn man diese Momente zusammenhält, so kann man wohl behaupten, dass etwa 20—25 % aller an Tuberculose der grösseren Gelenke Leidenden schliesslich an Tuberculose der inneren Organe zu Grunde gehen.

Nach König's Angabe bildet das Gelenkleiden nur in etwa 21 % aller Fälle die einzige tuberculöse Erkrankung der betreffenden Person. Immerhin erreicht von den in der Kindheit und Jugend Geheilten eine grosse Anzahl ohne neuen Anfall ein höheres Alter. Häufig legen dann noch starke Verkrümmungen und Verkürzungen der Glieder, An-

kylosen und tief eindringende, mit dem Knochen verwachsene Narben von der Schwere der überstandenen Leiden Zeugniss ab. Kranke der guten Stände, die sich neben ärztlicher Behandlung alle Hülfsmittel der Hygiene verschaffen können, sind natürlich besser daran als solche aus den ärmeren Klassen, zumal wenn diese in ihre engen Stadtwohnungen eingeschlossen sind. Daher ist die allgemeine Gründung von zweckmässig eingerichteten Heilstätten auch für unsere Kranken in jeder Beziehung zu fördern.

Von grosser Wichtigkeit ist es zu wissen, dass nach vollständiger Ausheilung der ursprünglichen Knochenherde die von ihnen herstammenden Senkungsabscesse weiter fortschreiten und durch Erschöpfung oder andere Folgezustände zum Tode führen können. Dies gilt vor Allem für die grossen Abscesse bei Spondylitis.

§ 156. Bei Kindern gestaltet sich die Prognose in jeder Beziehung sehr viel besser als bei Erwachsenen. Die Möglichkeit, mit rein conservativen Mitteln auszukommen und dauernde Heilung zu erzielen, liegt um so näher, je jünger das Kind ist. Im 3.—5. Lebensjahre erfolgt sie sehr leicht, gegen die Pubertät hin schon schwieriger und im Alter von 30 und 40 Jahren werden die Aussichten auf Heilung ohne grösseren Eingriff wesentlich schlechter. Doch muss hierbei erwähnt werden, dass z. B. der Handgelenktuberculose auch im höheren Alter seit Einführung der Jodoformeinspritzungen eine wesentlich bessere Prognose wie früher zukommt. Die Erklärung für jene Eigenthümlichkeit ergiebt sich aus dem Umstande, dass die Knochenherde bei Kindern im Allgemeinen die Neigung haben, sich örtlich zu begrenzen und zu sequestriren, und nicht, wie dies nach der Pubertät und vollends bei Erwachsenen so gewöhnlich der Fall ist, diffus aufzutreten und einen Knochenabschnitt nach dem andern zu ergreifen. Ebenso entsteht bei jüngeren Leuten von den umgebenden gesunden Theilen her offenbar infolge des sehr viel regeren Stoffwechsels eine stärkere Reaction, welche vor dem Weiterschreiten der Infection schützt. So haben wir bei Kindern eine grosse Zahl von Erkrankungen der Fussgelenke durch geringfügige Eingriffe dauernd geheilt, während sich an dieser Oertlichkeit die Hoffnung, ohne Resection oder Amputation auszukommen, mit zunehmendem Alter mehr und mehr verringert.

Ferner befinden sich die Kranken, welche an primärer Synovialistuberculose erkranken und meist den späteren Lebensjahren angehören, oft schon vorher in sehr schlechten Gesundheitsverhältnissen, haben namentlich häufig bereits Tuberculose der inneren Organe oder werden sehr bald von ihr befallen, während die bei Kindern und jüngeren Personen vorwiegende secundäre Erkrankungsform viel seltener mit Tuberculose der Lungen, des Darms u. s. w. vergesellschaftet ist.

P. Bruns hat bei seinen oben erwähnten Nachforschungen über die Ausgänge der tuberculösen Coxitis ermittelt, dass das erste Jahrzehnt 65 % Heilungen aufweist, das zweite 56, das dritte bis vierte nur noch 28 und das fünfte bis sechste Jahrzehnt 0 %. Besonders bei der fungös-eitrigen Form erfolgten vom 20. Lebensjahr an nur verschwindend wenige Heilungen.

Bei Kindern gestaltet sich die Prognose auch deshalb um Vieles günstiger, weil im jugendlichen Alter die inneren Organe, vor Allem

die Lungen, nicht so leicht von Tuberculose ergriffen werden wie bei Erwachsenen. Eher kommt es bei jenen einmal zum Ausbruch einer tödtlich verlaufenden Basilarmeningitis. Leidet dagegen ein älterer Mensch an Caries der Handwurzel, so kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf rechnen, dass schon Lungenphthise besteht. Dies ist ferner häufig bei allen den Formen von Gelenktuberculose der Fall, deren wesentliche Gefahr in der reichlichen Eiterbildung beruht, namentlich also beim kalten Gelenkabscess. Im höheren Alter tritt Eiterung häufiger zu dem Leiden hinzu als in der Jugend. Allerdings gestattet uns die jetzige Behandlung tuberculöser Abscesse und Gelenkerkrankungen mittelst Jodoformeinspritzungen oft conservativ zu verfahren, wo früher Amputationen und Resectionen angezeigt schienen. Daher können wir auch im Vertrauen auf diese Therapie die Prognose in vielen Fällen als eine weniger ungünstige hinstellen.

Dabei ist zu bedenken, dass jeder Zeit die gutartigere, zur Heilung neigende Form des Uebels sich in eine schlimmere umwandeln kann. Selbst nach Jahre langem günstigem Verlaufe tritt zuweilen ganz acut Eiterung, sogar unter septischen Erscheinungen, ein. Nun giebt allerdings in seltenen Fällen eine solche septische Vereiterung dadurch, dass in ihrem Gefolge die tuberculösen Gewebe durch junge, zur Vernarbung neigende Granulationen verdrängt werden, die unmittelbare Veranlassung zur Heilung, sofern der Kranke die neue Infection überwindet. Meist aber wird, wie schon erwähnt, durch jedwede Eiterbildung die Prognose wesentlich verschlechtert; das Leiden zieht sich länger hin, die örtlichen Zerstörungen nehmen überhand, durch den Säfteverlust werden die Kräfte des Kranken aufgerieben, häufig gesellt sich Fieber, amyloide Entartung und Albuminurie hinzu, und in so schweren Fällen steht die Lebensgefahr im Vordergrunde des ganzen Krankheitsbildes.

§ 157. Die Prognose gestaltet sich ferner für die einzelnen Gelenke sehr verschieden, da bei dem einen leichtere, bei dem anderen schwerere Erkrankungen vorherrschen und demgemäss auch die Heilung auf grössere oder geringere Schwierigkeiten stösst. So kommen am Hüftgelenk vollständige cariöse Zerstörungen des Schenkelkopfes und Schenkelhalses, sowie beträchtliche Eiteransammlungen in der Umgebung des Gelenks vor. Die Anzeige zum operativen Eingreifen ist daher oft eine dringende. Dagegen ist am Knie, wenigstens bei jüngeren Kranken, eine so massenhafte Anhäufung von Eiter und ausgedehnte Zerstörung der Epiphysen durchaus ungewöhnlich. Hier kommen vielmehr recht häufig frühzeitig partielle Ausheilungen und Verödungen im Gelenk zu Stande. Damit vermindert sich auch die Gefahr der Erkrankung.

Je grösser das ergriffene Gelenk, um so leichter wird das Allgemeinbefinden durch das örtliche Uebel in Mitleidenschaft gezogen. Zudem haben wir bei den kleineren Gelenken stets die Möglichkeit, das erkrankte Glied, wenn es durch sein Leiden eine auf andere Weise nicht abzuwendende Lebensgefahr in sich schliesst, mittelst der Amputation vollständig zu beseitigen, während man sich zu Exarticulationen von Schulter und Hüfte, wo die Operationsschnitte zudem in oder jedenfalls sehr nahe den erkrankten Geweben geführt werden müssen,

nicht so leicht entschliessen wird. Die ausgedehnten Resectionen am Becken und Schulterblatt sind ebenfalls recht gefährliche Eingriffe.

§ 158. Die Constitution des Patienten ist von grösstem Einfluss auf den Verlauf der tuberculösen Erkrankungen. Dies ergiebt sich mit voller Sicherheit aus der Thatsache, dass Kinder derselben Eltern, also Individuen, die den nämlichen Verhältnissen der Heredität, der Ernährung und überhaupt den gleichen allgemeinen Ursachen unterworfen sind, wenn sie an Tuberculose erkranken, doch sehr verschieden schweren Verlauf darbieten können. Bei den einen entstehen locale und heilbare Herderkrankungen, die andern unterliegen rasch der allgemeinen Infection, auch wenn die örtlichen Herde noch sehr unbedeutend sind. Im Allgemeinen gilt der Satz, dass man unter sonst gleichen Verhältnissen bei kräftiger Körperbeschaffenheit um so eher auf Ausheilung rechnen kann; je kachektischer der Zustand, desto schlechter pflegt die Prognose zu sein.

§ 159. Watson Cheyne vertritt die Ansicht, dass die Erkrankungen bei Männern im Allgemeinen schwerer sind als bei Frauen und zwar in gewisser Beziehung unabhängig vom Alter oder von der Entstehung durch ein Trauma. Mit dieser Annahme stehen unsere Erfahrungen nicht im Einklang, wir konnten keinen wesentlichen Einfluss des Geschlechts auf die Prognose bemerken. Dagegen scheint es, als ob die Gelenkleiden, welche nach Verletzungen eintreten, im Allgemeinen ernstere Formen der Erkrankung darstellen, als jene, bei denen die Entstehung, wie man zu sagen pflegt, „spontan“ erfolgte.

Intercurrente Krankheiten sind im Stande, eine schon bestehende tuberculöse Herderkrankung zu verschlimmern; hier kommen alle jene Affectionen in Betracht, die wir als gelegentliche Ursachen der Gelenk- und Knochentuberculose in der Aetiologie kennen gelernt haben.

Dass für die Schwere der Erkrankung der Zahl der in den Körper eingedrungenen Bacillen, namentlich aber dem Grade ihrer Virulenz eine Rolle zufällt, ist nach unseren heutigen Anschauungen über das Wesen der Infectionskrankheiten kaum zweifelhaft.

§ 160. Die Ausheilung tuberculöser Gelenkleiden erfolgt selbst bei der gutartigsten Form der Erkrankung, welche sich, wie früher beschrieben, durch derbe und trockene Beschaffenheit der fungösen Granulationen und geringe Neigung zu Zerfall und Eiterung auszeichnet, fast nie vor Ablauf von 2—3 Jahren. Schwerere Erkrankungen ziehen sich häufig, wenn nicht operatives Eingreifen ihre Dauer abkürzt, über viele, viele Jahre hin. Aber auch nach der Heilung schweben die Kranken stets in Gefahr, einen Rückfall zu erleiden, welcher, wie erwähnt, oft von kleinen, liegen gebliebenen Käseherden ausgeht und das längst erloschene Uebel wieder zu hellem Brande anfacht.

Siebenter Abschnitt.

Behandlung.

Erste Abtheilung.

Allgemeinbehandlung.

Cap. I.

Einwirkung auf den Gesammtorganismus.

§ 161. Bei Besprechung der Aetiologie haben wir darauf hingewiesen, dass eine ganze Reihe von Ursachen allgemeiner Art auch für die Entstehung der Knochen- und Gelenktuberculose in Betracht kommen, so besonders klimatische und hygienische Verhältnisse. Die Prophylaxe muss also dahin zielen, die ungünstig einwirkenden Momente zu beseitigen. Da Erwachsene, die an Knochen- und Gelenktuberculose leiden, nicht selten gleichzeitig von Lungenphthise befallen sind, so wird man die bekannten Vorsichtsmassregeln anwenden, um den Auswurf unschädlich zu machen, ferner darauf sehen, dass Wohn- und Schlafräume besonders sauber gehalten und gut gelüftet werden. Die Absonderung tuberculöser Geschwüre und Fisteln birgt dieselben Schädlichkeiten wie der Auswurf der Phthisiker in sich, daher sind alle mit jenen Flüssigkeiten durchtränkten Stoffe zu vernichten oder einer sicheren Desinfection zu unterwerfen.

§ 162. Wie bei anderen tuberculösen Leiden, so spielt auch bei denen der Knochen und Gelenke die Pflege des Körpers eine hervorragende Rolle. Die Kost sei nahrhaft und leicht verdaulich, man lasse häufige Mahlzeiten nehmen. Von vielen Seiten ist eiweisshaltige und sehr fettreiche Nahrung als nützlich empfohlen worden; dagegen sind stärkehaltige Speisen, Vegetabilien und Kartoffeln nur in geringer Menge zu gestatten. Der Organismus soll durch kalte Abreibungen abgehärtet, durch Aufenthalt im Freien, durch Bewegungen, soweit es der Zustand der befallenen Glieder gestattet, gekräftigt werden. Aber

gerade bei der Hospitalbehandlung, auf welche doch die breiten Schichten des Volkes angewiesen sind, kann den Kranken der Aufenthalt in wirklich guter Luft nicht in ausreichendem Maasse verschafft werden. Man hat daher Heilstätten für Unbemittelte und namentlich Kinder, die ja eine so grosse Zahl der Erkrankten darstellen, errichtet und kann schon jetzt auf sehr ermuthigende Ergebnisse zurückblicken. Besonders hat man für diese Zwecke das Seeklima bevorzugt; obgleich dieses keine specifische Wirkung auf tuberculöse Leiden ausübt, so trägt es doch in hervorragendem Maasse zur Kräftigung des Körpers und dadurch wieder zur Ausheilung der Krankheitsherde wesentlich bei. Haben wir doch mehrfach die Beobachtung gemacht, dass bei einem in der Ernährung heruntergekommenen Stadtkinde während des Sommeraufenthaltes an der See das tuberculöse Gelenkübel sich gleichzeitig mit der Zunahme der Körperkräfte auffallend besserte, dass dagegen während der Wintermonate zugleich mit der Verschlechterung des Allgemeinbefindens das Gelenkleiden rasche Fortschritte machte. Werden die Gewebe des Körpers in einen Zustand erhöhter Leistungsfähigkeit versetzt, so vermögen sie den Kampf mit den Krankheitsstoffen erfolgreicher zu bestehen.

Ferner giebt es Gegenden, die durch ihr Klima unmittelbar heilend auf tuberculöse Leiden wirken. Hierher gehören in erster Linie die Höhenkurorte. Die günstigen Erfolge, die selbst bei vorgeschrittenen Lungenerkrankungen erzielt worden sind, lassen es angezeigt erscheinen, bei Knochen- und Gelenkübeln derselben Aetiologie, namentlich in den Anfangsstadien einen Versuch mit den gleichen Heilfactoren zu machen. Weiter kommen die südlichen Klimate in Betracht; bis in die vorchristliche Zeit hinein reicht das Bestreben der Aerzte, Schwindsüchtige in solche Gegenden zu schicken, und die Erfolge, welche diese Methode aufzuweisen hat, haben bis auf den heutigen Tag immer wieder glänzendes Zeugniss von ihrer Heilwirkung abgelegt. Auch auf beginnende tuberculöse Knochen- und Gelenkerkrankungen kann ein längerer Aufenthalt in jenen Ländern von günstigem Einfluss sein. Zumal wenn ein Kranker durch sein Leiden im Gebrauch der unteren Gliedmassen behindert ist, wird man ihn gern in warme, trockene und windgeschützte Gegenden senden, damit er möglichst den Tag über im Freien zubringen kann.

Hieran reihen sich Trink- und Badekuren in den Kochsalzquellen, in den einfachen und den jod- und bromhaltigen Soolbädern, ferner in den Schwefel-Schlammbädern, wie Pistyan; denn auch diesen Mitteln schreibt man, abgesehen von dem günstigen Einfluss auf den Organismus, eine unmittelbare Wirkung auf tuberculöse Leiden zu, namentlich sollen sie die Resorption der krankhaften Ausschwitzungen fördern. Indessen sei hier auf einen Punkt besonders hingewiesen. Nicht selten werden Kindern Soolbäder verordnet, obgleich das Knochen- oder Gelenkleiden sich im Stadium entzündlicher Reizung befindet. Nun giebt es für diesen Zustand gar nichts Unzweckmässigeres als die häufigen Bewegungen, mit denen das Baden verbunden ist. Man beschränke derartige Kuren durchaus auf Fälle, in denen die Erscheinungen acuter Entzündung gewichen sind und die erforderlichen Lageveränderungen ohne wesentliche Schmerzempfindung ausgeführt werden können. Aus denselben Gründen muss man Ueberanstrengungen stets vermeiden,

ferner vor forcirteren Bewegungen warnen, die gleich Distorsionen eine Steigerung des krankhaften Processes bewirken können.

Von den viel gerühmten inneren Mitteln übt kein einziges einen specifischen Einfluss auf tuberculöse Erkrankungsherde aus, wie wir ihn von Quecksilber und Jod bei syphilitischen Processen kennen. Auch der Liquor arsenicalis Fowleri hat sich uns als völlig wirkungslos erwiesen. Dagegen haben wir von dem viele Monate lang fortgesetzten Gebrauch von Kreosot, Guajacol (2—5 Tropfen 4—5mal täglich in Zuckerwasser, Milch, Wein oder Bier), Guajacolcarbonat, Kreosotal (3mal täglich 5 Tropfen steigend bis 25 Tropfen) einige Erfolge gesehen. Vielleicht wirken diese Mittel nur dadurch und dann, wenn sie den Appetit heben, wie ja auch die längere Anwendung von Leberthran oder einfachem Olivenöl die Ernährung verbessert; hier ist ferner der Syrupus ferri jodati zu erwähnen. Hat sich im Anschluss an tuberculöse Knochen- und Gelenkleiden Amyloid der Nieren entwickelt, so ist die innerliche Anwendung von Jodkali oft von auffallendem Nutzen. Die Menge des Eiweisses im Urin vermindert sich zuweilen beträchtlich, um beim Aussetzen des Mittels sogleich wieder zuzunehmen.

Bei den tuberculösen Erkrankungen der Knochen und Gelenke liegen die Verhältnisse für die Behandlung wesentlich anders als bei der Lungenphthise. Hier haben wir kaum eine Möglichkeit, das Leiden örtlich anzugreifen; alle unsere Bemühungen zielen darauf hin, den allgemeinen Kräftezustand zu bessern und damit günstigere Bedingungen für die Heilung zu schaffen. Dagegen stehen uns bei den Knochen- und Gelenkleiden zahlreiche örtliche Massnahmen von grosser Wirksamkeit zu Gebote, auch wenn wir die operativen Eingriffe ganz ausser Acht lassen. Daher kommen alle soeben gegebenen Vorschriften höchstens in sehr leichten Fällen oder in den Anfangsstadien zur alleinigen Verwendung. Von Neuem aber tritt die Allgemeinbehandlung in ihre Rechte, wenn durch anderweitige Methoden das Leiden zur Heilung gebracht oder ihr nahe geführt ist — also in der Reconvalescenz. Denn die Thätigkeit des Chirurgen darf nicht mit dem operativen Eingreifen beendet sein. Er muss nach Heilung der Wunden dafür sorgen, dass der Körper in bessere Verhältnisse der Hygiene und allgemeinen Ernährung versetzt werde, damit Recidive und Generalisation nach Möglichkeit verhütet werden.

§ 163. Als ein Mittel, welches im Stande sein sollte, auf dem Wege der Blutbahn die tuberculösen Herde zur Heilung zu bringen, wurde das **Tuberculin** bezeichnet. Allerdings hat es nach den eigenen Angaben Koch's nicht die Eigenschaft, die Tuberkelbacillen zu tödten, es bringt vielmehr nur die Producte der specifischen Entzündung, die tuberculösen Gewebe, zum Absterben. Die Ergebnisse haben leider den hochgespannten Erwartungen in keiner Weise entsprochen. Bei tuberculösen Herderkrankungen, die mit einer Organoberfläche in Verbindung stehen, so bei der Hauttuberculose und dem Lupus, auch noch bei aufgebrochenen Knochen- und Gelenkherden hätte man Erfolg erwarten können, da in solchen Fällen das zerfallene neugebildete Gewebe aus dem Organismus fortgeschafft werden konnte. Wie aber soll das Mittel bei allen geschlossenen Knochen- und Gelenktuberculosen Nutzen stiften,

da doch in den nekrotisirenden Massen die Tuberkelbacillen lebensfähig bleiben und die Umgebung von Neuem inficiren? Ja die Verwendung des Tuberculins muss dann eher Verschlimmerungen erzeugen, da weitere Verbreitung der Infection in die Umgebung die nothwendige Folge ist. Derartige Beobachtungen haben thatsächlich viele Chirurgen gemacht: Weiterschreiten der örtlichen Tuberculosen, Auftreten und Entwickelung von Abscessen in so stürmischer und ausgedehnter Weise, wie es vorher sich nur ausnahmsweise ereignet hatte. Wenn man nach Anwendung einer Tuberculinkur zum operativen Eingreifen gezwungen war, zeigten sich die tuberculös erkrankten Gewebe in ungewöhnlich hohem Grade erweicht, verkäst und zerfallen; oft stellten sie schmierige Massen von unglaublicher Ausdehnung dar. Da die Tuberkelbacillen durch den Gewebszerfall freigemacht werden, so war auch die Verallgemeinerung, das Auftreten acuter Miliartuberculose zu fürchten. Indessen scheint nach den vorliegenden Beobachtungen diese Gefahr nicht so erheblich gewesen zu sein.

Wirkliche Heilung eines tuberculösen Knochen- und Gelenkleidens ist selbst durch monatelang fortgesetzte Anwendung des Tuberculins auch in den Fällen kaum erzielt worden, in denen wenigstens die zerfallenen Massen durch bestehende Fisteln nach aussen entleert werden konnten. Dagegen scheint unter langer Behandlung der Process hin und wieder zum Stillstand gebracht worden zu sein. Wenn man indessen bedenkt, wie unsicher diese Aussichten sind, da man nie zu bestimmen vermag, ob und wann das schlummernde Leiden zu neuem Leben erwachen wird, so kann der Gebrauch des Tuberculins für die uns beschäftigenden tuberculösen Erkrankungen nicht empfohlen werden. Besitzen wir doch eine Reihe um vieles schneller und um vieles sicherer wirkender örtlicher Mittel, und wenn deren Verwendung nicht angezeigt ist oder sich als nutzlos erwiesen hat, so leisten operative Eingriffe die ausgezeichnetsten Dienste.

Ob das neue Tuberculin (TR) mehr Erfolge aufzuweisen haben wird, können wir nicht wissen, da bei einer so chronischen und leicht zu Rückfällen neigenden Erkrankung erst jahrelange Beobachtungen zu einem Urtheil berechtigen. Zudem scheint die Neigung der Chirurgen, mit dem Mittel Versuche anzustellen, im Inlande wie im Auslande ausserordentlich gering zu sein.

§ 164. Eine Reihe von Medicamenten soll bei subcutaner Anwendung den Organismus mit grösserer Widerstandsfähigkeit gegen die infectiösen Stoffe ausrüsten. Dahin gehört vor Allem das Jod.

Durante verwendet zur Behandlung tuberculöser Drüsen-, Knochen- und Gelenkerkrankungen eine Mischung von 5% Jod in destillirtem sterilisirtem Wasser, dem so viel Jodkali zugesetzt wird, bis sich das Jod löst. Von dieser Lösung werden täglich 0,3—1,0, bei Erwachsenen allenfalls mehr, bis zu 2,0, unter die Haut injicirt. Besonders die langsam verlaufenden Erkrankungen mit Neigung zur Verkäsung, aber ohne Eiterung sollen günstig beeinflusst und bei kräftigen Leuten zur Heilung gebracht werden. Dagegen ist die Behandlung bei schwächlichen Personen ohne Nutzen. Das Jod tödtet nicht die Tuberkelbacillen im Körper, sondern erhöht nur dessen Widerstandskraft. Während Morel, Jorfida, Bianchi die günstigen Ergebnisse Durante's bestätigten, hat Postempski keine Erfolge erzielen können.

Verneuil verabreicht in ähnlicher Absicht wie Durante innerlich

Jodoform und zwar in täglichen Gaben von 0,05—0,15, bis der Harn Jodreaction zeigt; dann erst schreitet er zur Operation.

Frassi verwendet eine Mischung von Guajacol 20,0, Jod 5,0, Jodkali 10,0, Glycerin 100,0 zu Injectionen (höchste Zahl 80) ins Gesäss und zwar in steigender Dosis. Das Mittel soll den Stoffwechsel beschleunigen und dadurch seine Wirksamkeit entfalten. Rindone Lo Re empfiehlt gleichfalls eine Mischung von Jod (1—2%) mit Guajacol zu subcutanen Einspritzungen. Da letzteres anästhetische Eigenschaften besitzt, so sind die Schmerzen wesentlich geringer; die Heilwirkung soll weit schneller eintreten als bei blosser Jodanwendung. Die experimentellen Untersuchungen ergaben nach diesen Injectionen Vermehrung des Hämoglobins, der rothen Blutkörperchen und der eosinophilen Zellen.

Zweite Abtheilung.

Conservative Behandlung.

§ 165. Die grosse Zahl conservativer Mittel, die uns bei der Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose zu Gebote stehen, können in den verschiedensten Verbindungen gleichzeitig bei demselben Kranken Anwendung finden. Gerade dem Umstande, dass wir uns nicht bloss auf ein Verfahren beschränken, verdanken wir die guten Ergebnisse in einer recht beträchtlichen Zahl von Fällen. Von diesem Gesichtspunkt aus müssen die nachstehenden Ausführungen aufgefasst werden; denn es ist nicht anders möglich, als capitelweise die einzelnen in Betracht kommenden Methoden zu besprechen. Nur zum kleinsten Theile sind sie im Stande, die Tuberkelbacillen zu vernichten und den neugebildeten Massen ihren infectiösen Charakter zu nehmen. Gelingt die Erfüllung dieser Forderung vollständig, so treten an Stelle der pathologischen Neubildung Bindegewebe und Narben, und es erfolgt Heilung. Die Mehrzahl der conservativen Behandlungsmethoden dagegen besitzt auf die Bacillen keinen unmittelbaren Einfluss; sie wirken mittelbar dadurch, dass sie die Widerstandskraft der noch nicht inficirten Gewebe erhöhen, indem sie z. B. die entzündlichen Vorgänge in der Umgebung der tuberculösen Erkrankungsherde abschwächen oder ganz zum Verschwinden bringen.

Cap. II.

Ruhe.

§ 166. Die vollkommene Ruhigstellung der erkrankten Glieder ist, so lange entzündliche Reizung und Schmerzhaftigkeit besteht, ein wesentliches Erforderniss, dem in der Praxis leider nicht immer die genügende Aufmerksamkeit geschenkt wird. Jede unvorsichtige Bewegung kann eine Steigerung der Entzündung hervorrufen; durch häufigere Wiederholung dieser Schädlichkeit wird ein Zustand fort-

währender Reizung unterhalten, ein rasches Fortschreiten des Uebels bedingt und namentlich auch die Neigung zur Eiterbildung vermehrt. Auf der anderen Seite sehen wir häufig unter dem Einfluss der Bettlage Schwellung und Schmerzen verschwinden; die Kranken fühlen sich behaglich, ihr Schlaf ist besser und wird nicht durch schmerzhafte Zuckungen unterbrochen, der Appetit und das Allgemeinbefinden heben sich. Von wie grosser Wirksamkeit die blosse Ruhe ist, haben namentlich die Erfahrungen der älteren Chirurgen dargethan, welche ja auch kleine Eingriffe, selbst die Entleerung der Abscesse durch Punction wegen der Gefahr der Sepsis scheuten. Oft genug ist zu jener Zeit die Resorption auch grosser kalter Abscesse beobachtet worden, während ausser entsprechender Allgemeinbehandlung ununterbrochene Rückenlage im Bett das einzig angewandte Heilmittel war. Ebenso sehen wir zuweilen beträchtliche Gibbositäten, bei denen es sich doch ausnahmslos um Knochenzerstörungen handelt, wesentlich unter dem Einflusse der Ruhe und der richtigen Lagerung zur Heilung gelangen.

Zur Ruhigstellung für die Extremitäten benutzen wir Schienen oder erhärtende Verbände, möge man nun Gips, Wasserglas, Celluloid, Holz, Leim, Filz oder einen anderen Stoff verwenden. Will man das erkrankte Gelenk von Zeit zu Zeit freilegen, z. B. um Jodoformglycerin einzuspritzen, so wird der feste Verband seitlich aufgeschnitten und zum Abnehmen eingerichtet. An der oberen Extremität, und zwar für Ellenbogen- und Handgelenk, kann in der Mehrzahl der Fälle, bei denen das conservative Verfahren überhaupt in Betracht kommt, ein fixirender Verband sogleich angelegt werden. Stellungsabweichungen bestehen entweder gar nicht oder sind für gewöhnlich so geringfügiger Art, dass sie sich leicht, jedenfalls aber in Narkose, beseitigen lassen. Anders verhält es sich mit den unteren Gliedmassen. Hier können wir feste Verbände ohne Weiteres nur bei Erkrankungen des Sprunggelenks oder der Fusswurzelgelenke anwenden, da auch hier die etwa vorhandenen falschen Stellungen leicht auszugleichen sind. Schon am Knie liegen die Verhältnisse ungünstiger, weil dieses Gelenk häufig in Flexionscontractur sich befindet, die zu beseitigen unsere erste Aufgabe sein muss. Wir erreichen es am sichersten und schonendsten durch die Gewichtsextension, ein Verfahren, das wir am Hüftgelenk der Regel nach ebenfalls in Anwendung ziehen.

Die Ausgleichung der vorhandenen falschen Stellungen ist von grösster Wichtigkeit, und man betrachte es als eine wesentliche Aufgabe, das betreffende Gelenk in der brauchbarsten Stellung zur Heilung zu führen. Denn gewisse Störungen des Gelenkmechanismus kommen selbst bei leichteren Erkrankungen infolge der Narbenbildung und Schrumpfungen zu Stande. So haben wir in einigen Fällen von Hydrops tuberculosus fibrinosus des Kniegelenkes, wo nach der allein vorgenommenen Gelenkpunction, die in grosser Zahl Reiskörper entleerte, Heilung erfolgte, vollständige bindegewebige Ankylose sich ausbilden sehen. Für das Kniegelenk ist die fast gestreckte, für das Hüftgelenk die leicht abducirte Stellung die günstigste, wenn die Beweglichkeit verloren gegangen.

§ 167. Die festen Verbände erfüllen noch eine weitere Indication, sie üben auf das erkrankte Gelenk eine, wenn auch geringe, so doch

gleichmässige **circuläre Compression** aus. Ist die Schwellung beträchtlicher und wollen wir einen stärkeren Druck einwirken lassen, so bevorzugen wir Schienenverbände und erreichen unseren Zweck mittelst fest angelegter Flanellbinden; mit der nöthigen Vorsicht können wir auch die Gummibinde verwenden. Wie wir in der Compression überhaupt eines der wirksamsten resorptionsbefördernden Mittel besitzen, so hat sie sich auch bei tuberculösen Gelenkerkrankungen mit starker Schwellung der Kapsel und der umgebenden Weichtheile oft von nicht geringem Nutzen gezeigt. Gelegentlich sieht man unter ihrem Einflusse kleine Abscesse sich zurückbilden.

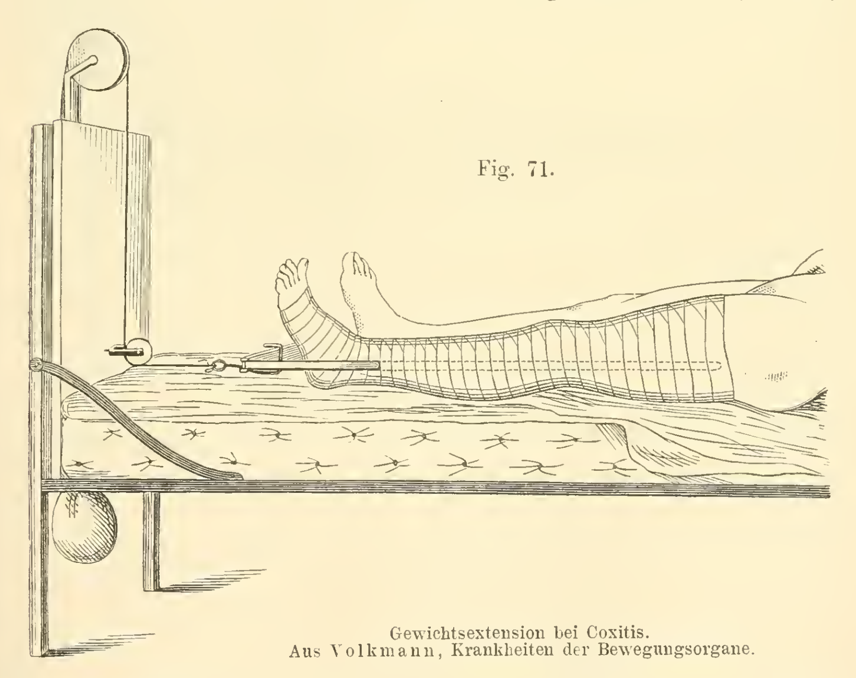
Wie gute Ergebnisse man mit der Anwendung des Gipsverbandes, der zugleich leichte Compression ausübt, erzielen kann, hat König zahlenmässig festgestellt. Unter 54 Fällen von Kniegelenkserkrankung, von denen er Nachricht erhalten konnte, war 36mal Heilung eingetreten, d. h. in 67 %; mit normal beweglichem Gelenk heilten von 52 Kranken 11 aus, in 3 weiteren Fällen war das Gelenk in geringerem Maasse beweglich geblieben.

Cap. III.

Gewichtsextension.

§ 168. Die gewöhnliche Art, die Gewichtsextension in Anwendung zu ziehen, ist die mittelst Heftpflasterstreifen (Crosby).

Fig. 71.

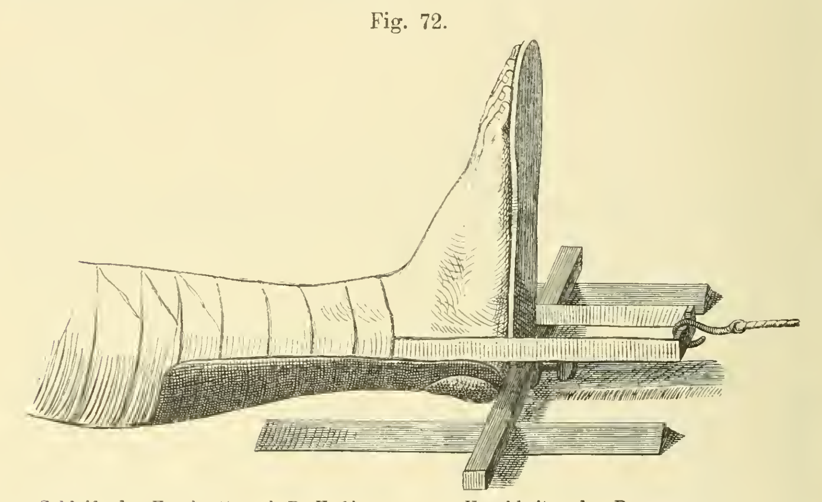


Gewichtsextension bei Coxitis.
Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Für das Hüftgelenk z. B. legt man einen langen, etwa dreiquerfingerbreiten Streifen zu beiden Seiten des Beines so an, dass er bis hoch

oben am Oberschenkel hinaufreicht. Unten an der Fusssohle bleibt eine steigbügelförmige Schlinge frei, in welcher man ein schmales Brettchen quer befestigt, damit die Knöchelgegend keinen Druck erleide. Denselben Zweck erreicht man durch einen eisernen Sprenkel, der, an seinen Enden mit Riemen versehen, an die beiden seitlichen, dann in der Gegend der Fusssohle nicht zusammenhängenden Heftpflasterstreifen angeschnallt werden kann. Die beiden Längsstreifen sichert man durch hier und da übergelegte circuläre Touren in ihrer Lage, das ganze Bein wird mit einer Flanellbinde eingewickelt. Das Gewicht hängt an einer Schnur, die durch einen Haken an dem queren Brettchen oder Sprenkel befestigt und zur Vermeidung von Reibung mittelst zweier Rollen über das Fussende des Brettes hinweggeführt ist. Damit die Reibung des Beines auf der Unterlage abgeschwächt werde, wird der Fuss und der untere Abschnitt des Unterschenkels auf das schleifende Fussbrett (Volkmann) bandagirt, das zugleich die Rotation des

Fig. 72.



Schleifendes Fussbrett nach R. Volkmann aus Krankheiten der Bewegungsorgane.

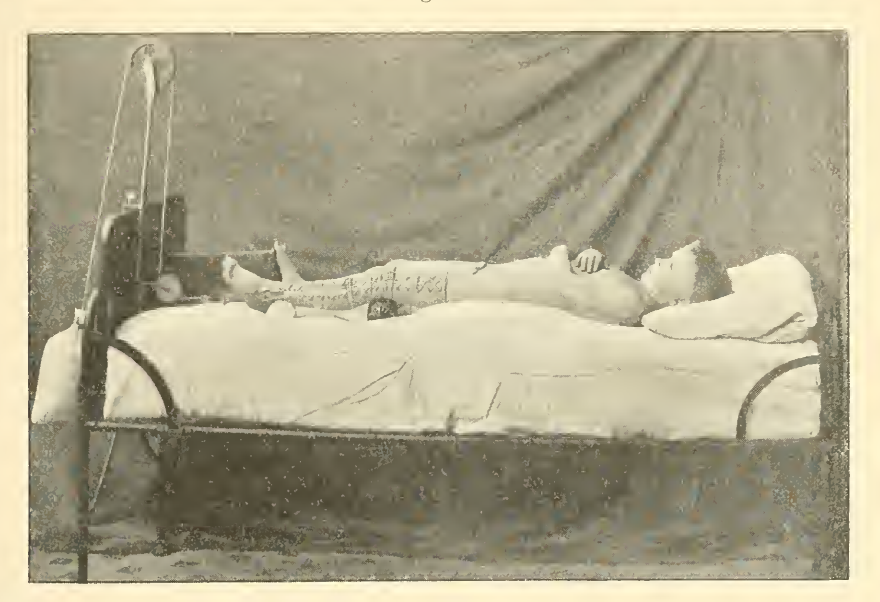
Beines nach aussen oder innen verhindert. Die Reibung allein kann man in noch vollkommener Weise dadurch ausschliessen, dass man das Bein auf eine Gipshanfschiene befestigt und diese vermittelst angebrachter Ringe suspendirt. Um das Herabgleiten des Körpers zu verhüten, wird das Fussende des Bettes hoch gestellt.

Statt des Heftpflasters hat Heusner handbreite Filzstreifen, die an der Aussenseite mit Segeltuch übernäht sind, verwendet. Sie werden mit folgender Masse unmittelbar auf die Haut geklebt:

Rp. Cerae flavae,
Resinae Damarah,
Colophon. ana 10,0,
Terebinth. 1,0,
Aether,
Spirit.,
Ol. terebinth. ana 55,0.
Filtra!

Mittelst Spray wird der dünnflüssige Klebestoff, der sich in gut verstöpselter Flasche sehr lange hält, auf die Innenseite der Filzstreifen und die Seitenflächen des zu streckenden Gliedes in dünner Schicht aufgeblasen, dann der aufgelegte Filzstreifen mit einer Mullbinde angewickelt, so dass er gleichmässig der Haut anliegt. Darüber legen wir eine nasse Mullbinde in mehrfacher Schicht. Die Lagerung des Fusses, nach sorgfältiger Polsterung, auf Volkmann'scher Schiene und Schleifbrett geschieht in der üblichen Weise. Dieser Streckverband kann sofort beliebig belastet werden. Bei Verwendung von Heftpflaster hängen wir meist nach einer Stunde 5 Pfd. an und erhöhen das Gewicht erst am nächsten Tage. Der Filz lässt sich nach dem Abwickeln der Binden leicht von der Haut abziehen und der Klebestoff mit Seife

Fig. 73.



Linksseitige Coxitis im Adductionsstadium. Gewichtsextension mittelst Gamasche. Knie durch untergelegte Rolle in ganz leichte Beugung gestellt. Herabrutschen des Kranken durch Anstemmen des rechten Beines gegen einen Holzklotz verhütet.

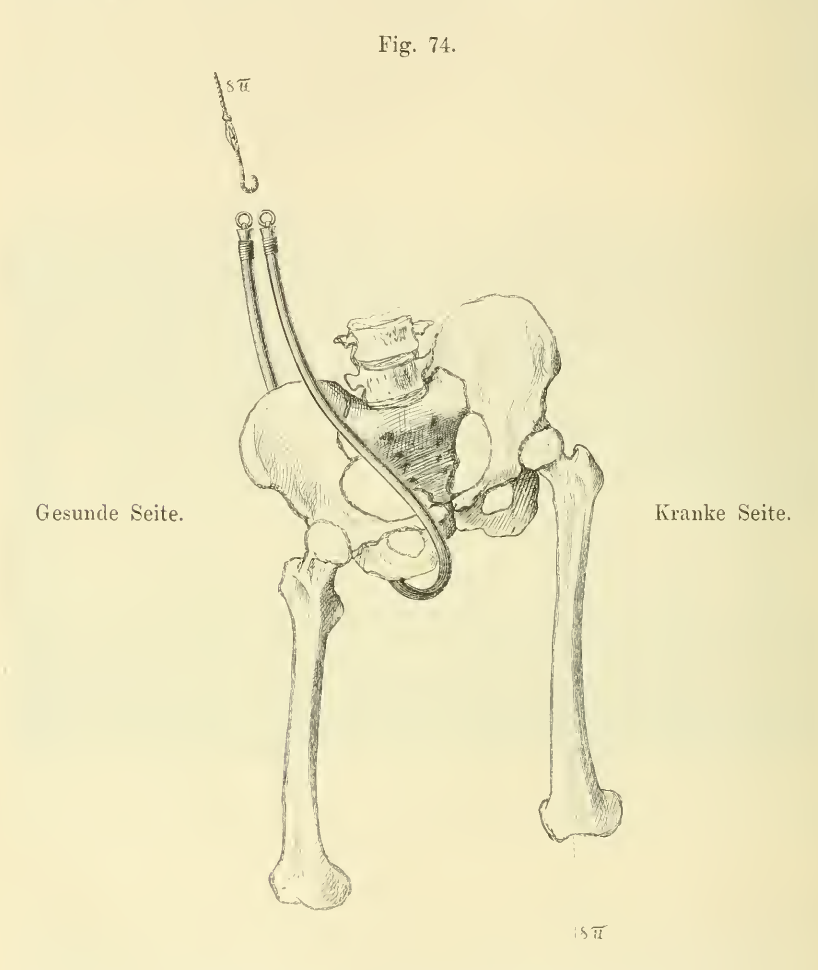
abwaschen. Die abgenommenen Filzstreifen können nach der Reinigung wieder benutzt werden.

Um der Dehnung der Bandapparate des Kniegelenks nach Möglichkeit vorzubeugen, wird es durch eine untergelegte kleine Rolle in leichte Flexion gestellt.

Soll die Gewichtsextension nicht dauernd Tag und Nacht wirken, so thut man gut, einen abnehmbaren Streckverband anzuwenden. Am einfachsten erreicht man dies, wenn man ein Stück mit Flanell gefütterten Drellstoffs so nach dem Beine zuschneiden und arbeiten lässt, dass es, an der äusseren Seite fest zugeschnürt, überall genau anliegt. An dieser Gamasche bringt man mit Hilfe des oben beschriebenen eisernen Sprenkels den Gewichtszug an. Sie muss namentlich oberhalb des

Knies am Oberschenkel fest anliegen, damit sie nicht durch das Gewicht heruntergezogen werde. Zu grösserer Sicherheit wird daher ober- und unterhalb der Kniescheibe ein Riemen angebracht. Auch wenn die Extension nur aufs Kniegelenk wirken soll, muss die Gamasche noch handbreit über die Patella am Oberschenkel hinaufgehen, da sie sonst nicht festsitzen würde. Ein Heftpflasterverband, der dasselbe bezweckt, braucht nur bis zur Gelenkspalte selbst zu reichen.

Fig. 74.



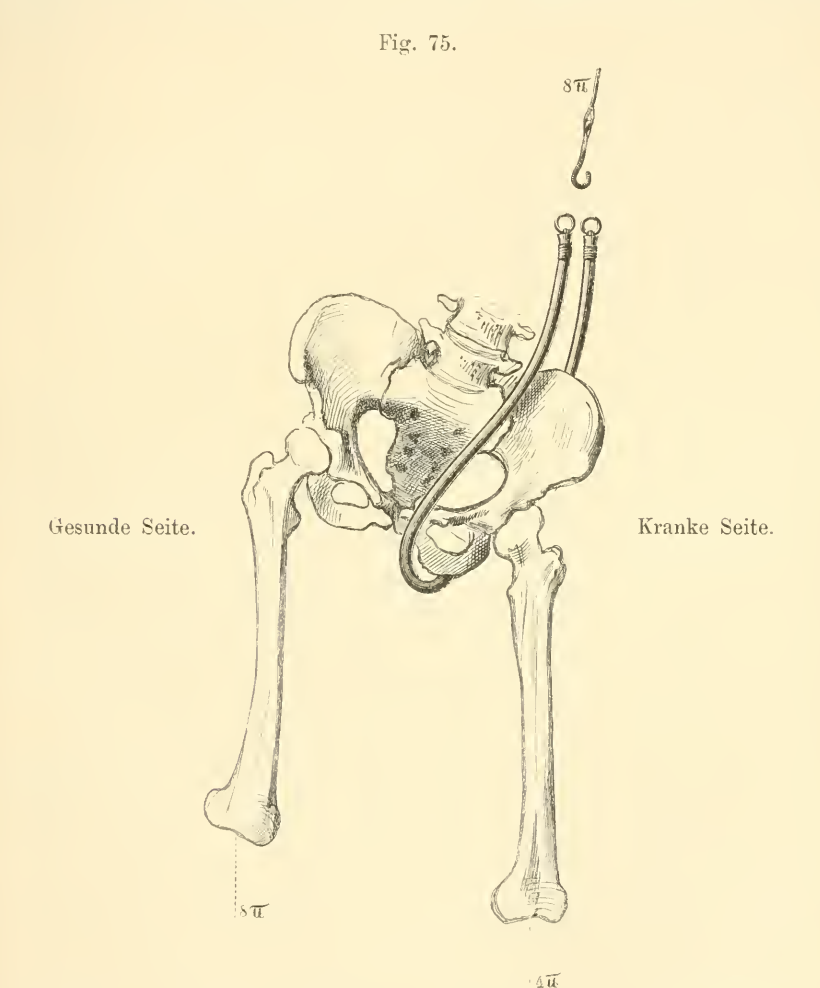
Schematische Zeichnung zur Verdeutlichung der Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Adductionscontracturen (Verkürzung des Beins) im Hüftgelenk.
Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Ist bei Hüftgelenksleiden eine Contraextension erforderlich, so benutzt man am besten dazu einen dicken, an den Enden mit Oesen versehenen Gummischlauch. Man legt ihn mit seinem mittleren Abschnitt, der mit Watte gepolstert werden muss, auf die Adductorengegend und den Damm und führt seine beiden Enden nach dem Kopftheil des Bettes zu, wo mittelst einer über eine Rolle hinweglaufenden

Schnur das erforderliche Gewicht angehängt wird. Die Abbildungen 74 und 75 bieten ein Schema, wie die Contraextension angewendet werden soll; man muss mit den Gewichten oft viel höher steigen, als in den Figuren angegeben.

§ 169. Die günstigen **Wirkungen** der Gewichtsextension sind folgende. Wie Versuche an der Leiche festgestellt haben, kann

Fig. 75.



Schematische Zeichnung zur Verdeutlichung der Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Abductionscontracturen (Verlängerung des Beins) im Hüftgelenk.
Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

durch eine einmalige stärkere Belastung (Reyher, Brackett) oder durch fortdauernde Wirkung geringerer Gewichte (König, Paschen, Schulze) eine Entfernung der Gelenkflächen von einander **(Diastase)** bis zu 1 selbst 3 mm erzeugt werden. Dieser Erfolg tritt um so sicherer ein, wenn die Bandapparate ihre Widerstandsfähigkeit, wie

gewöhnlich, zum Theil eingebüsst haben. Lannelongue hat durch den Versuch an der Leiche eines an Croup verstorbenen Kindes, welches wegen gleichzeitig bestehender Coxitis mit Streckverband behandelt worden war, festgestellt, dass die permanente Extension mit 8 Pfd. Belastung, während 8½ Stunden angewendet, in der That den Gelenkkopf herabzieht und das Gelenk um 2—5 mm zum Klaffen bringt. Damit hören die schädlichen Wirkungen des gegenseitigen Druckes auf, und es wird den Zerstörungen der knöchernen Gelenkenden Einhalt gethan, die, durch jenen veranlasst, oft die allergrössten Ausdehnungen erreichen.

Eine fernere Wirkung der Gewichtsextension ist die **schmerzstillende,** welche in der auffallendsten Weise allerdings nur am Hüftgelenk hervortritt. Man kann mit Hülfe dieser Methode den Verlauf der Coxitis selbst in den schwersten Fällen fast ausnahmslos zu einem schmerzfreien gestalten, und namentlich hört bei richtiger Anwendung das nächtliche Aufschreien der Kinder von dem Augenblick an auf, wo das Verfahren in Anwendung gezogen worden ist. Wenn die Urtheile über die Wirkung der Gewichtsextension zuweilen nicht so günstig lauten, so trägt die Methode keine Schuld. Es sind dann Fehler gemacht worden, und der weitaus häufigste beruht auf der Anwendung zu geringer Gewichte. Namentlich muss die Reibung des Beines und etwaiger gleichzeitig angewandter Schienen auf der Bettunterlage in Rechnung gezogen werden, da sonst ein recht beträchtlicher Theil des Gewichtszuges verloren geht. Natürlich kann nicht etwa für jedes Alter eine ganz bestimmte Belastung angegeben werden. Nur so viel sei bemerkt, dass wir bei Kindern oft Gewichte von 12, ja 15 Pfd. anwenden, bei Erwachsenen bis zu 20 Pfd. und selbst darüber gehen. Ist der Extensionsverband richtig angelegt, so werden, wie eine hundertfältige Erfahrung auch bei Behandlung von Oberschenkelbrüchen gezeigt hat, Belastungen bis zu 25 Pfd. dauernd ohne Beschwerde ertragen, während man noch durch schleifende Apparate dafür Sorge trägt, dass die Reibung auf der Unterlage eine möglichst geringe werde und das Gewicht zur vollsten Wirkung gelange.

Ob die Belastung bei Behandlung der Coxitis schwer genug sei, dafür haben wir einen sehr einfachen Maassstab: die Schmerzen müssen aufhören. Dies Merkmal ist so charakteristisch, dass jede erfahrene Wärterin dem Arzt ohne Weiteres angiebt, das und das Kind sei nicht genügend belastet, denn es habe in der Nacht noch geschrieen. Verständige Kinder bitten gelegentlich auch von selbst um ein schwereres Gewicht, so auffallend ist die Wirkung des Zuges, und so leicht überzeugen sich die kleinen Kranken von den Vortheilen der angewandten Behandlung.

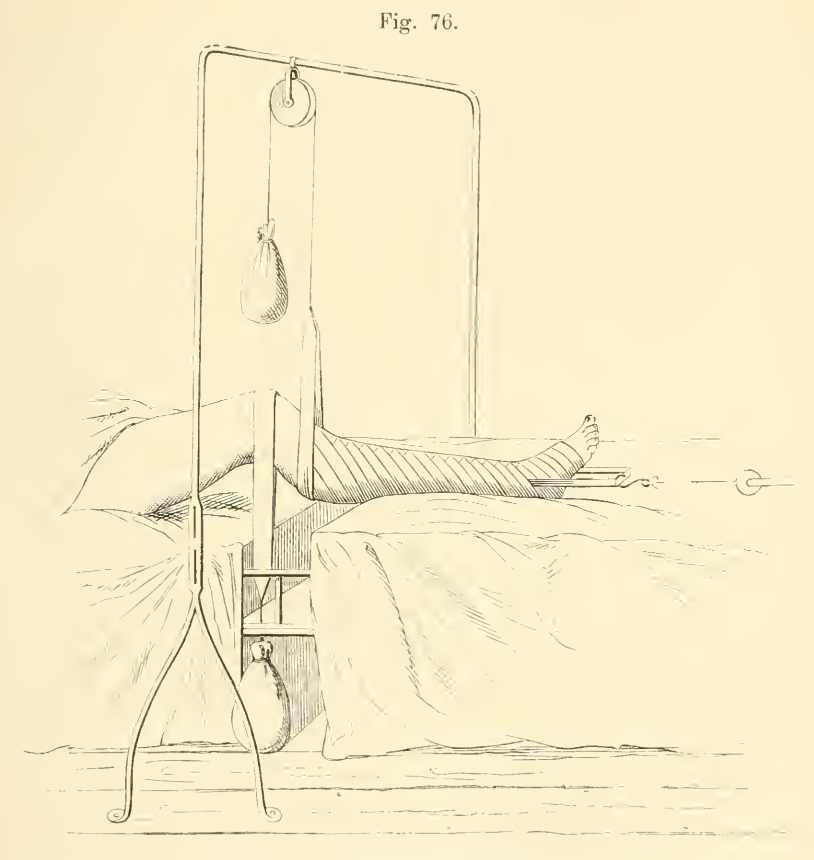
Sehr selten kommen Fälle zur Beobachtung, in denen anfangs die Schmerzen unter Extension mit stärkeren Gewichten vergehen, später aber bei der gleichen Belastung zurückkehren, um wieder zu verschwinden, sobald man das Gewicht vermindert. Unter diesen Verhältnissen sind die Muskelcontracturen, die ja die entzündeten Gelenkenden oft fest auf einander pressen, offenbar schnell durch den starken Zug beseitigt worden, damit hörten zugleich die Schmerzen auf. Der gleiche Zug versetzte nun aber die erkrankte Gelenkkapsel und die Gelenkbänder in übermässige Spannung und erzeugte damit von Neuem

Schmerz. In solchen Fällen ergiebt sich die Abhülfe von selbst, man versucht es eben mit geringerer Belastung oder verzichtet einige Zeit gänzlich auf die Extensionsbehandlung.

Hand in Hand mit der schmerzstillenden Wirkung der Extension geht ihre antiphlogistische. Der fortdauernde Reiz, den die krampfhaft auf einander gepressten Gelenkflächen ausüben, wird vermindert und schliesslich beseitigt.

Als fernere Wirkung der Gewichtsextension kommt die **orthopädische** in Betracht. Zeitig genug angewandt, verhindert die Methode

Fig. 76.



Anwendung der Gewichtsextension bei Kniegelenkscontractur mit Subluxation der Tibia nach hinten. Sogenannte dreifache Extension.
Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

das Zustandekommen von Verschiebungen der Gelenkflächen an einander, und zwar sowohl in Hüft- als Kniegelenk. Dies ist gewissermassen eine prophylaktische Wirkung. Aber auch bereits vorhandene Luxationen werden durch den allmählich wirkenden Zug eingerichtet. Am Hüftgelenk genügt unter Umständen die einfache Extension, um den vollkommen verrenkten Gelenkkopf, wenn auch langsam, wieder in die Pfanne zurückzuführen, wofür wir mehrere sichere Beispiele haben. Oft

aber ist neben kräftiger Extension eine entsprechend starke Contraextension am Becken erforderlich. Am Kniegelenk liegen, wenn sich, wie nicht selten, neben der Beugecontractur eine Verschiebung des Tibiakopfes nach hinten (Subluxation der Tibia) eingestellt hat, die Verhältnisse ungünstiger. Dann bedarf es der sogenannten dreifachen Extension, um die Flexion zu beseitigen, das obere Ende der Tibia nach vorn, das untere Ende des Femur nach hinten zu bringen. Genu valgum-Stellung wird durch gleichzeitigen lateralwärts wirkenden Zug corrigirt

Zu den orthopädischen Leistungen des Verfahrens gehört ferner, dass es die Contracturen im Hüftgelenk auf die mildeste Weise in allen den Fällen beseitigt, in denen überhaupt noch von geringerer Krafteinwirkung Hülfe zu erwarten ist, d. h. stets, wenn noch keine Ankylosen, seien sie knöcherner oder bindegewebiger Art, eingetreten sind. Dann aber lassen sich nicht bloss die krampfhaften Contracturen und Verkürzungen der Muskeln überwinden, sondern auch die geschrumpfte Gelenkkapsel und die verkürzten Bänder so weit dehnen, dass das contracte Glied wieder seine normale Stellung bekommt.

Bei längere Zeit bestehenden Flexionscontracturen im Hüftgelenk giebt die vordere geschrumpfte Kapselwand, in welcher das stärkste Band des menschlichen Körpers, das Ligamentum ileofemorale liegt, nur sehr langsam nach. Zuweilen muss man in diesen schweren Fällen das Bein auf ein Planum inclinatum simplex legen, die Extension also anfangs bei einer gewissen noch fortbestehenden Beugung in der Hüfte wirken lassen. Weiterhin wird jenes allmählich gesenkt und die Flexion mehr und mehr beseitigt. Die Kreuzbeingegend darf nicht in einem weichen Unterbett einsinken, muss vielmehr so weit gehoben werden, dass eher eine gewisse Ueberstreckung in den Hüftgelenken stattfindet. Dies erreicht man am leichtesten, wenn man unter das Becken ein sehr fest gepolstertes Kissen oder einen Gummiring legt. In schweren Fällen schnallen wir die Kranken mit dem Gesäss in einen Rauchfuss'schen Apparat und erzeugen eine um so stärkere Ueberstreckung, je höher wir den Apparat über der Bettunterlage befestigen.

Ferner gelingt es mittelst Extension und Contraextension so gut wie immer, die bei Coxitis häufig sich einstellenden Beckenverschiebungen auszugleichen. Auch hier kommt alles auf eine fein ausgebildete Technik und auf die Benutzung hinreichend starker und entsprechender Belastungen an (s. Abb. 74 u. 75 S. 196 f.).

Zu den beschriebenen Hauptwirkungen des Verfahrens tritt in bestimmten Fällen noch eine **comprimirende**. Ist nämlich der Druck im Gelenkinnern schon ein positiver, so erhöht ihn die Gewichtsextension, indem sie die Gelenkkapsel und die umgebenden Weichtheile in Spannung versetzt (Ranke). Allmählich aber macht diese Steigerung des intraarticulären Druckes einer Abnahme Platz. Die gleichmässige Compression durch die gespannten Weichtheile befördert die Resorption und führt zur Verminderung des Gelenkinhaltes (Schulze). Ist dagegen der intraarticuläre Druck gleich Null, so sinkt er bei Anwendung des Verfahrens infolge der Diastase der Gelenkflächen (Ranke).

Als weiterer Vorzug der Gewichtsextension ist es zu betrachten, dass sie gleichzeitig für eine gewisse, aber durchaus nicht vollständige **Fixation** der Gelenke sorgt. Freilich ist die letztere nothwendig und

vortheilhaft, solange entzündliche Symptome und Schmerzen in den Vordergrund treten. Sobald aber die Reizerscheinungen sich verloren haben, sind sanfte Bewegungen durchaus von Nutzen. Schon Mellet und Bonnet haben auf jenen Punkt aufmerksam gemacht. Einem Kranken, der an Coxitis leidet und gestreckt wird, ist es so ziemlich freigestellt, ob er das Hüftgelenk ruhig halten oder leichte Bewegungen ausführen will; denn an solchen hindert ihn die Gewichtsextension nicht. Er wird sich aufsetzen und mit dem Oberkörper bewegen, sobald ihm das keine Schmerzen verursacht. Daher sehen wir häufig Kinder im Streckverbande aufrecht im Bette sitzen und spielen.

§ 170. Das lange Zeit, über ein, ja selbst mehrere Jahre fortgesetzte Verfahren hat sehr schöne Ergebnisse geliefert und wiederholt zu Heilungen mit fast vollkommener Beweglichkeit und in guter Stellung des Beines geführt. Vor Benutzung der Gewichtsextension waren solche Erfolge unerhört, was daraus hervorgeht, dass man einstmals in der Pariser Akademie ernstlich darüber verhandelte, ob sie überhaupt vorkämen. In der That sind ja auch Rückfälle bei Coxitis ganz ausserordentlich häufig. Wenn indessen bei einem Menschen, welcher mit vollständig oder fast vollständig beweglichem Gelenk aus der Behandlung entlassen wurde, die Heilung sich Jahr und Tag bewährt, so hat man ein Recht, die Krankheit als dauernd beseitigt anzusehen. Gerade bei Coxitis weist die permanente Extension die grössten Heilerfolge auf, und zwar „in frischeren, subacut und mit lebhaften Reizungserscheinungen verlaufenden Erkrankungen, während sie bei indolentem, chronischem Verlauf von viel geringerer Wirksamkeit und sehr viel seltener im Stande ist, für sich allein die Ausheilung zu vermitteln“ (Volkmann). Bei Gonitis, bei der der Verlauf öfter ein sehr chronischer ist, werden allerdings die Schmerzen gemildert und die falschen Stellungen ausgeglichen, indessen lässt sich der Gang der Krankheit nicht wesentlich beeinflussen. Nach anfänglicher Besserung tritt bald Stillstand, oft sogar wieder allmähliche Verschlimmerung ein. Diese Verschiedenheit in den Ergebnissen erklärt sich zum Theil daraus, dass die Gewichtsextension das Knie vollkommen feststellt, während sie im Hüftgelenk Bewegungen gestattet.

So gross aber auch die Vortheile des Verfahrens sind, und so unentbehrlich es uns bei der Behandlung der Hüft- und Kniegelenksentzündungen geworden ist, so hat es doch den grossen Nachtheil, dass der Kranke ans Bett gefesselt und damit allen Schädlichkeiten ausgesetzt ist, welche der Mangel an Bewegung und an frischer Luft besonders für Tuberculöse im Gefolge zu haben pflegt. Zudem magert das erkrankte Bein durch die andauernde Ruhe und Unthätigkeit stark ab, die Muskeln und Knochen werden atrophisch, die Bänder des Knies erschlaffen und das Gelenk wird wacklig. Stehen die Kranken nach langer Zeit des Liegens auf, so stellen sich stets Oedeme und venöse Stauungen an den Beinen ein. Man giebt daher, sobald die entzündlichen Erscheinungen und Schmerzen vorüber sind, oder sobald man Contracturen und Luxationen beseitigt hat, die ununterbrochene Extension auf, lässt die Kranken tagsüber aufstehen und einige Zeit umhergehen und zieht das Verfahren wieder in Gebrauch, wenn sie das Bett aufgesucht haben. Gerade für die nur zeitweise, z. B. Nachts ange-

wandte Extension empfiehlt sich der Gebrauch der S. 195 f. beschriebenen Streckgamasche. Beim Umhergehen lässt man die Kranken sich am besten auf das Volkmann'sche Gehbänkchen (Fig. 82 S. 210) stützen, welches den Krücken vorgezogen zu werden verdient. Mit seiner Hülfe kann man sich bequem vorwärts bewegen, ohne im Geringsten das leidende Bein anzustrengen. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmassregeln lässt sich die Extensionsbehandlung Monate und Jahre lang in Anwendung ziehen, ohne dass die körperliche und geistige Entwickelung der Kinder Schaden litte. Nöthigen Falls verwendet man beim Umhergehen Stützapparate, die weiter unten besprochen werden, um das kranke Glied vor der schädlichen Belastung durch den Körper zu bewahren.

Cap. IV.

Redressement und Brisement forcé.

§ 171. Statt mit Hülfe des langsam wirkenden Streckverbandes kann man Stellungsanomalieen des Hüftgelenks in geeigneten Fällen sehr wohl durch **manuelles Redressement** oder mittelst der **Extensionsschraube** (Drehmann, Hoffa) ausgleichen. Letztere lässt sich stundenweise in Anwendung ziehen, man bedarf bei ihr der Narkose nicht, die in ersterem Falle kaum zu entbehren ist. Sind die Hindernisse für die Geradestreckung nur bindegewebiger Natur, so kommt man mit geringer Gewalt aus: so kann man selbst in spitzwinkliger Beugung festgestellte Kniegelenke gelegentlich ohne grosse Anstrengung in kurzer Zeit strecken, wenn die Musculatur durch die Narkose erschlafft ist. Gerade am Knie spielt auch die Beseitigung der etwa vorhandenen Valgusstellung eine wichtige Rolle. Ist die Flexion mittelst Extension zum Verschwinden gebracht, dann muss jene mit Gewalt corrigirt werden, sonst würde beim Aufstehen die Verkrümmung unter Einwirkung der Körperlast zunehmen und dadurch das Gelenk immer von Neuem gereizt werden.

In jedem der angeführten Fälle wird das erzielte Ergebniss durch einen Gipsverband fixirt.

§ 172. Bei veralteten, fast oder völlig abgelaufenen Gelenkentzündungen kann das **Brisement forcé** in allen Fällen in Frage kommen, in denen es sich um Ankylosen in schlechter Stellung handelt. Die anzuwendende Gewalt ist zuweilen recht beträchtlich, nie geht es ohne erhebliche Gewebszerreissungen, bei knöchernen Ankylosen ohne Infractionen oder gar Fracturen ab. Nicht selten stellt sich danach eine mehrere Tage anhaltende fieberhafte Reaction ein. Da nicht bloss die Knochen, sondern auch die geschrumpfte Kapsel und die verkürzten Weichtheile Widerstand leisten, so gelingt es oft nicht, die falsche Stellung in der ersten Sitzung vollständig zu beseitigen. Man muss sich dann zunächst mit einem halben Erfolge begnügen. Nach dem Brisement forcé legt man das Glied in einen Gipsverband, um erforderlichen Falles nach einiger Zeit durch Wiederholung des Eingriffs das gewünschte Ergebniss ganz zu erreichen. Oder — und das ist be-

sonders am Hüftgelenk mit grossem Vortheil anzuwenden — man belastet nach dem Brisement, welches die falsche Stellung nur zum Theil hat beseitigen können, das Bein mit Hülfe eines Extensionsverbandes sehr stark, um noch eine weitere allmähliche Verbesserung zu erzielen. Der Eingriff hat dann erst die Wirkung der Gewichtsextension ermöglicht, indem er Trennungen der den grössten Widerstand leistenden Theile herbeiführte. Zuweilen beobachtet man einen unmittelbar günstigen Einfluss solcher mit Gewalt durchgeführter Aenderungen der Stellung auf noch nicht abgelaufene tuberculöse Gelenkleiden und namentlich eine mildernde Einwirkung auf die Schmerzen.

Zu verwerfen ist das Brisement forcé, wenn Fisteln oder Abscesse vorhanden sind; hier hat man zuweilen ganz acute Vereiterungen, selbst Verjauchungen der Gelenke folgen sehen. Ueberhaupt beschränkt man heut zu Tage den Eingriff auf seltene Fälle, zumal in unmittelbarem Anschluss sogar acute Miliartuberculose mit tödtlichem Ausgange beobachtet worden ist. Dieses traurige Ereigniss erlebte z. B. L. Szuman bei einem kleinen Kinde, bei dem das Redressement des Kniegelenks in der Narkose leicht mit der Hand ausgeführt worden war. In anderen Fällen sind nach dem Brisement Abscesse aufgetreten, ferner Epiphysenlösungen und Subluxationen, letztere namentlich am Knie, die Folgen des Eingriffs gewesen. Oft wo man früher zum Brisement schritt, wird jetzt die Gewichtsextension ausreichen. Andere Male, namentlich wenn knöcherne Ankylosen in schlechter Stellung sich gebildet haben, wird man lieber einen blutigen Eingriff vornehmen, der meist ein sehr viel wirksameres, oft auch milderes Verfahren darstellt. Wenn in der Umgebung des Gelenks ausgedehnte Narbenbildungen vorhanden sind, welche die papierdünne Haut an den unterliegenden Knochen fest anheften, ist die Gefahr, dass diese unelastische Bedeckung auf weite Strecken zerreisst, eine sehr nahe liegende. Darum wird man auch hier das Brisement forcé besser unterlassen.

Zuweilen muss man, um das Redressement vollständig ausführen zu können, die verkürzten Muskeln oder Sehnen durchschneiden: so die Adductoren bei starken Adductionsankylosen in der Hüfte, die Flexorensehnen in der Kniekehle bei Flexionsankylosen im Kniegelenk. Im letzteren Falle kommt es vor, dass die Patella auf der vorderen unteren Fläche der Femurcondylen festwächst und dadurch ein unüberwindliches Hinderniss für die Geradestreckung des Kniegelenks bildet. Dann muss man zunächst die Kniescheibe mit einem Hammerschlage, der gegen ein auf ihren unteren Rand gesetztes petschaftähnliches Instrument geführt wird, von den Femurcondylen lostrennen oder, falls dies nicht gelingt, die Patella abmeisseln. Dann erst kann die gewaltsame Streckung des Knies vorgenommen werden.

Cap. V.

Ambulante Behandlung.

§ 173. In neuerer Zeit ist die ambulante Behandlung sehr in Aufnahme gekommen, und zwar in der Absicht, um durch Bewegung in freier Luft eine günstige Allgemeinwirkung zu erzielen. Bei Er-

krankungen der oberen Extremität wird kein verständiger Arzt ohne besondere Gründe den dauernden Aufenthalt im Zimmer oder gar im Bett empfehlen. Dagegen sind die Ansichten über den Werth jener Methode für die untere Extremität getheilt; König spricht sich nicht dafür aus, da er das Gelenkleiden in erster Linie behandelt wissen will, und weil bei Ruhelage alle conservativen Massnahmen besser zur Wirkung gelangen als im Umhergehen. Zudem kann durch Bewegungen, wie wir schon oben ausgeführt, besonders bei vorhandener Neigung zur Verkäsung, die Gelenkeiterung geradezu herbeigeführt werden. Im Allgemeinen stimmen wir der Ansicht König's bei. Wenn man jedoch die Methode nicht übertreibt und sie auf die leichteren Fälle beschränkt, so erzielt man viel Gutes mit ihr; aber bei beträchtlicheren Schmerzen und Reizerscheinungen haben auch wir die Bettlage stets vorgezogen. Ist das Knie- oder Fussgelenk erkrankt, so kann man die ambulante Behandlung eher in Anwendung ziehen als bei Coxitis, weil jene Gelenke sich viel leichter in geeigneten Verbänden oder Apparaten von der Körperlast befreien und sicherer fixiren lassen als die Hüfte.

Will man bei Coxitis den Gipsverband zu dem vorliegenden Zweck anwenden, so muss er ausser dem Bein das Becken umfassen und mindestens bis zum Nabel reichen. Um seine Schwere nach Möglichkeit zu verringern, legt man zweckmässigerweise nur eine doppelte Gipsbindenschicht um das Glied an den Stellen, wo eine sofortige Erhärtung zur Fixation nöthig ist, und verstärkt ihn mittelst Celluloid- oder Holzleimbinden. Damit das kranke Gelenk nicht belastet und das Bein beim Aufstehen schwebend gehalten werde, befestigt man unten an dem bis dicht oberhalb der Knöchel reichenden Verbande einen in U-Form gebogenen Bügel aus starkem Bandeisen, auf dem der Körper beim Gehen ruht. Leichte Wattepolsterung ist in diesen Fällen zweckmässig, weil ein die Extremität eng umschliessender starrer Verband die durch die Schwere des Beines hervorgebrachte Extensionswirkung grösstentheils verhindern würde; letztere aber ist auch bei ambulanter Behandlung von grösstem Werth. Unter dem gesunden Fuss muss die Sohle entsprechend erhöht werden; dass der der kranken Seite nicht in Spitzfussstellung herabsinke, verhindert ein Bindenzügel, der ihn bis zur Horizontalen hebt und oben am Verband befestigt wird.

Bei Kniegelenksleiden genügt ein Gipsverband, der hoch am Oberschenkel hinaufgeht und in einem Sitzring endigt. Bei Erkrankungen der Fussgelenke braucht er nur bis zum Tibiakopfe zu reichen. Um in letzterem Falle die kranken Theile schwebend zu halten und vor jeder Einwirkung der Körperlast zu schützen, legt man nach Dollinger unter die Fusssohle eine dreifingerdicke Watteschicht und erst hierüber die Gipsbinden.

Der richtig angelegte Gipsverband ist ein ausgezeichnet brauchbares und günstig wirkendes Mittel, zumal wenn er mässige Compression auf das erkrankte Gelenk ausübt. Dazu kommt die Einfachheit und Billigkeit des Verfahrens. Die Stützapparate stellen ausnahmslos und in jeder Beziehung höhere Anforderungen.

§ 174. Um mit Hülfe einer Maschine die an Gelenkerkrankungen der unteren Extremität und namentlich an Coxitis Leidenden aufstehen und umhergehen zu lassen, soll sie drei Anforderungen durchaus er-

füllen: sie muss die ganze Körperschwere tragen, damit das Gelenk völlig entlastet werde, ferner soll sie dieses vollständig fixiren, zugleich aber permanente Extension gestatten, letzteres damit reflectorische Muskelspannungen verhütet oder beseitigt werden. Dass diese Forderungen nicht leicht zu erfüllen sind, ist klar; am meisten leisten jedenfalls die nach Hessing'schem Princip angefertigten Apparate. Indessen ist es rathsam, sie erst nach Verschwinden der heftigeren Reizerscheinungen in Anwendung zu ziehen. Sie müssen lange Zeit getragen werden, mindestens so lange, bis die reflectorischen Muskelspannungen verschwunden sind und das Bein bei vorsichtigen Versuchen ohne alle Schmerzen zum Gehen gebraucht werden kann. Ein Jahr lang soll dann noch eine fixirende Lederhülse das Gelenk vor ausgiebigeren Bewegungen behüten und ihm zur Stütze dienen. Da also die ärztliche Aufsicht sich über mehr als ein Jahr, oft über 2 bis 3 Jahre erstrecken muss und die Apparate theuer sind, so lassen sie sich nur in den wohlhabenden Ständen verwenden.

Wir bedienen uns der Apparate mit Vorliebe zur Nachbehandlung bei ausgeheilter oder in Heilung begriffener Tuberculose des Hüft- und Kniegelenks. Sie werden dann nur am Tage angelegt und sind sämmtlich so eingerichtet, dass sie ihren Stützpunkt am Becken und zwar am Tuber ischii und am Schambein finden. Zu obigem Zweck ist die von Volkmann angegebene Maschine mit Sitzring sehr zu empfehlen. Man fertigt eine Doppelschiene an, deren am Knie befindliches Charniergelenk nöthigenfalls festgestellt werden kann, stets aber mit einem Hemmapparat versehen ist, um die Ueberstreckung im Gelenk genau so wie bei künstlichen Beinen zu verhindern. Diese Doppelschiene findet unten am Schnürschuh, an einem in den Hacken eingelassenen, hufeisenförmig gebogenen Eisentheile ihre Befestigung mittelst zweier Charniere in einer solchen Weise, dass die Bewegungen des Sprunggelenks nicht gehindert sind (einfache Doppelöse). Lederhülsen umfassen Ober- und Unterschenkel und werden mittelst Schnallen befestigt, wie in Fig. 78 der Deutlichkeit wegen abgebildet. Zweckmässiger ist es, eine den Unterschenkel und eine zweite den Oberschenkel umschliessende Lederhülse nach Hessing's Princip anzufertigen. Letztere sei oben sehr fest, gut gepolstert, damit sie nicht drückt, und an der inneren Seite so gearbeitet, dass sie eben noch zum Damm umbiegt.

Durch Verwendung dieses Stützapparats kann auch verhütet werden, dass die bei Coxitis so häufige Adduction des Beines, wenn sie einmal durch Extension beseitigt ist, sich beim Umhergehen des Kranken wieder einstellt. Dann muss die obere Lederhülse weiter auf den Damm übergreifen und genau nach einem Gipsmodell geformt werden, welches der gewünschten leichten Abductionsstellung des Schenkels entspricht. Die völlig unnachgiebige Hülse findet beim Anlegen der Schiene überhaupt nur Platz, wenn für sie durch entsprechende Abduction des Beines Raum geschafft wird. Sobald der Betreffende den Schenkel adducirt, drückt sich der obere gepolsterte Rand der Hülse am Damm und an der inneren Seite des Oberschenkels in die Weichtheile, so dass die Kranken, wollten sie diese Bewegung fortsetzen, heftigen Schmerz empfänden. Sie gehen daher von selbst mit abducirtem Schenkel, im Anfange freilich schlecht, mit zu stark ge-

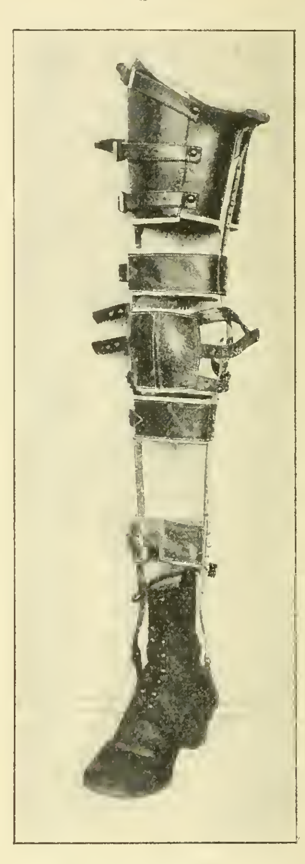
spreizten Beinen, indem sie durch stärkere Abduction dem Druck der Maschine zu entgehen suchen. Mit etwas Geduld und einem guten Instrumentenmacher, der die Sache versteht, kommt man aber bald zum Ziele. Schon nach wenigen Tagen gehen die Kranken gewöhnlich mit parallel stehenden Beinen, indem sie die beabsichtigte und durch die Maschine bewirkte geringe Abduction des Schenkels durch Beckensenkung ausgleichen.

Fig. 77.



Volkmann's Stützmaschine mit Sitzring, der auf den Damm übergreift, um Abduction des Schenkels zu erzwingen (Abductionsschiene).
Beschreibung im Text.

Fig. 78.



Volkmann's Stützmaschine mit Sitzring.
Beschreibung im Text.

Will man bei Knieleiden Bewegungen dieses Gelenks vollständig ausschliessen, so werden die beiden Seitenschienen aus je einem Stück ohne Unterbrechung in der Gegend des Gelenks gearbeitet, oder das hier befindliche Charnier wird durch eine Schraube festgestellt. Aehnlichem Zweck dient eine fest anliegende Kniekappe.

Im Gebrauch sind eine grosse Reihe orthopädischer Apparate, die im Einzelnen zu beschreiben nicht zu unserem allgemeinen Thema

gehört; sie alle haben den Zweck, die Kranken möglichst bald zum Umhergehen zu bringen. Auch die permanente Extension kann zugleich mit solchen Stützapparaten in Anwendung gezogen werden. Als sehr einfach und zweckmässig empfehlen wir die Bruns'sche Schiene, die ursprünglich zur ambulanten Behandlung von Oberschenkelfracturen angegeben, sehr wohl auch bei Coxitis und Gonitis mit den angegebenen Einschränkungen Verwendung finden kann.

Apparate sind zur Nachbehandlung in jenen Fällen unentbehrlich, in denen infolge langwieriger Gelenkleiden das Bein so schwach geworden ist, dass es ohne Stütze die Körperlast nicht zu tragen vermag. Hier kommt besonders auch die Atrophie der Knochen in Betracht; wollte man im Zustande der äussersten Malacie dieser Gebilde Reconvalescenten zwingen, sich auf das betreffende Glied zu stützen, so würden schwere Zusammenquetschungen der Knochen oder Fracturen die Folge sein. Die nach der Ausheilung vorzunehmenden, anfangs sehr vorsichtig auszuführenden Bewegungen, selbst schon das Hängenlassen des Gliedes und die dadurch hervorgerufene venöse Hyperämie, dann die Fortbewegung mit Hülfe eben jener Stützapparate führen bald die normale Knochenfestigkeit wieder herbei. Natürlich geht die Umbildung langsam von statten. Auch aus diesem Grunde wird man die Apparate lange Zeit benutzen, zumal das heilende Gelenk, um Rückfällen vorzubeugen, vor jeder Belastung und Anstrengung geschützt werden soll.

§ 175. In schweren Fällen, in denen die ambulante Behandlung nicht ausführbar ist, die Kranken vielmehr dauernd ans Bett gefesselt sind, besitzen wir in der regelmässig vorgenommenen Massage des ganzen Körpers einen gewissen Ersatz für die Bewegung in freier Luft.

Cap. VI.

Extensionsbehandlung bei Caries der Wirbelsäule.

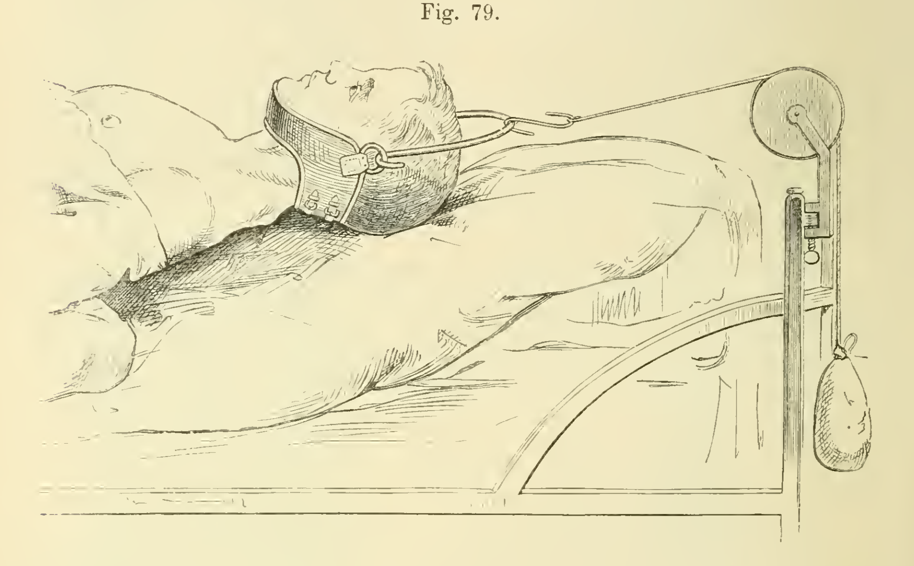
§ 176. Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist die Extensionsbehandlung bei Caries der Wirbelsäule. Wenn es sich um acut oder subacut und mit heftigem Schmerz verlaufende frischere Fälle und Sitz der Erkrankung in den beweglichen Halswirbeln handelt, sind die Erfolge ebenso schlagend wie am Hüftgelenk. Der Schmerz hört nach Anhängung des Gewichtes sofort auf, die Beweglichkeit der Halswirbelsäule stellt sich auffallend rasch wieder her und die Deformität wird beseitigt oder erheblich gebessert. Der Gewichtszug wird hier bei möglichst horizontaler Lage am Kopf angebracht, nöthigenfalls das Kopfende des Bettes hochgestellt. Gewöhnlich benutzen wir den Eisenbügel und den ledernen Kinngurt der alten Glisson'schen Schwinge (Fig. 79).

Bei Pott'schem Buckel der Rücken- und Lendenwirbelsäule sind die Ergebnisse weniger auffallend, obwohl immer noch in einzelnen Fällen unerwartet günstig. An diesen Stellen wenden wir die Extension gewöhnlich vermittelst des Rauchfuss'schen Lagerungsapparates an. Hierdurch wird der Rumpf hintenüber gestreckt, und zwar um so stärker, je höher der Gibbus über der Matratze erhoben ist. Allein angewandt,

entfaltet diese Lagerung ihre volle Wirkung nur dann, wenn das Leiden auf den Abschnitt der Wirbelsäule etwa vom 9. Brustwirbel bis zum 2. Lendenwirbel begrenzt ist. Bei Erkrankungen höher oben gelegener Brustwirbel muss noch die Gewichtsextension am Kopfe, bei denjenigen der unteren Lendenwirbel die Extension an den Beinen hinzugefügt werden.

Man hat gegen diese Behandlungsweise den Einwand erhoben, dass durch sie die Heilung der geschwürigen Veränderungen an den Knochen erschwert werden müsse, weil man die in den zerstörten Synchondrosen gelösten und zum Theil selbst vereiterten Wirbelkörper gewaltsam von einander entferne und durch die Vergrösserung der ulcerirten Höhle Vernarbung und Heilung auf dem Wege der Ankylosen- oder Synostosenbildung verhindere. Zunächst spricht dagegen die Er-

Fig. 79.

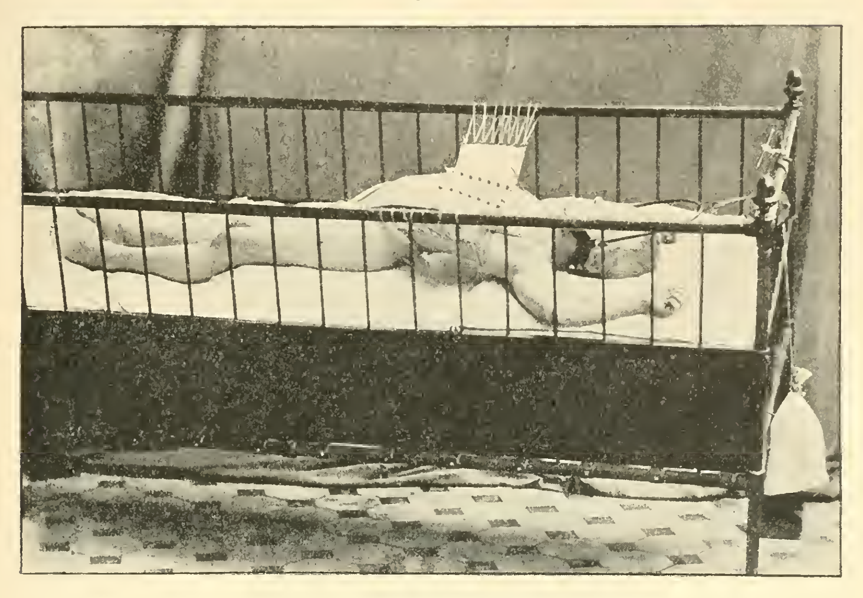


Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Spondilitis cervicalis mit der Glisson'schen Schwinge. Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

fahrung, dass sehr oft von dem Augenblick an, wo die Kinder auf die Rauchfuss'sche Schwebe gelegt oder der Gewichtsextension unterworfen werden, alle schweren Erscheinungen, namentlich Schmerzen und Fieber aufhören, jede Klage verstummt und die Krankheit von nun an eine sehr günstige Wendung nimmt; auch Lähmungen in den Beinen, in Blase und Mastdarm gehen zurück. Wer da glaubt, dass man durch eine vorsichtige Benutzung der genannten Hülfsmittel Schaden stiften und die Heilung aufhalten könne, übertreibt einmal die durch Streckung und Gewichtsextension hervorgebrachten Wirkungen und unterschätzt andererseits die Kraft der zur Narbenbildung neigenden gesunden Granulationen. Zuerst muss das durch den gegenseitigen schädlichen Druck der Wirbelkörper fortdauernd unterhaltene Leiden gerade durch Beseitigung dieses Druckes zum Stillstand gebracht

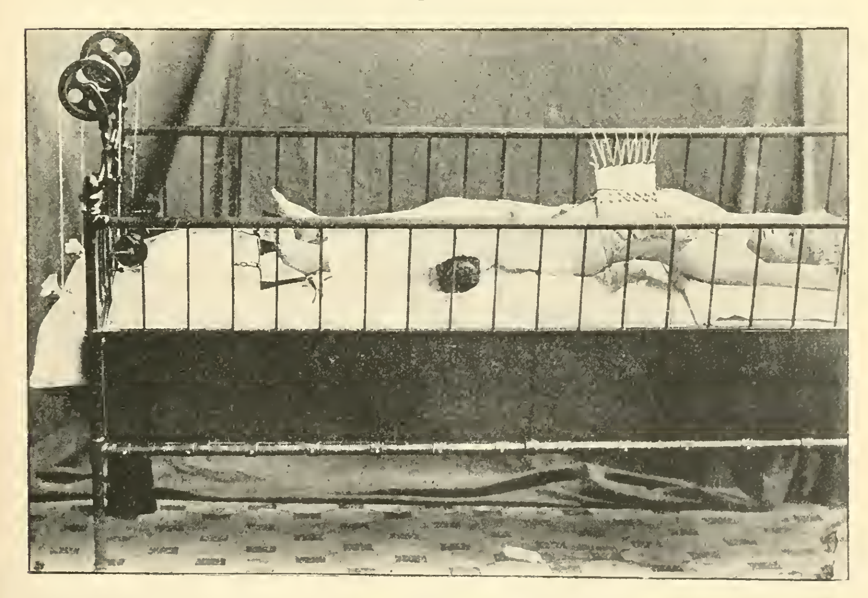
werden, dann erst können sich gesunde Granulationen entwickeln und die Heilung herbeiführen.

Fig. 80.



Caries der mittleren Brustwirbel. Rauchfuss'scher Apparat. Extension am Kopfe mittelst Glisson'scher Schwinge.

Fig. 81.



Caries der unteren Lendenwirbel. Rauchfuss'scher Apparat, verbunden mit Gewichtsextension an den Beinen.

§ 177. Sind die Reizungserscheinungen so weit gehoben, dass die Kinder aufstehen dürfen, so lässt man sie in einem Sayre'schen Gipscorsett umhergehen. Bei Erkrankungen der oberen Brust- und der Halswirbel muss dann der Kopf durch einen Jury-mast getragen werden. Der auf Fig. 82 dargestellte Apparat dieser Art ist der billigste; es giebt deren andere, die am Hinterhaupt und Kinn ihren Stützpunkt finden und wenig auffallen. Statt der Corsetts kann man sehr wohl Stützapparate verwenden.

Fig. 82.



Spondylitis der oberen Brustwirbel.
Sayre'sches Gipscorsett mit Jury-mast.
Volkmann's Gehbänkchen.

Cap. VII.

Calot's Redressement bei Pott'schem Buckel.

§ 178. Ein wesentlicher Fortschritt in der Behandlung der Spondylitis und des durch sie bedingten Gibbus ist durch Calot (Sur les moyens de corriger la bosse du Mal de Pott, d'après 37 opérations et sur le moyen de la prévenir. Arch. provinc. de chir., Febr. 1897, T. VI,

Nr. 2) neuerdings eingeführt worden. Auf den Prioritätsstreit, den Chipault angeregt hat, gehen wir hier nicht ein; thatsächlich hat bei uns erst durch Calot's Veröffentlichungen die Methode Eingang gefunden.

Wenn sich auch jetzt ein endgültiges Urtheil über den Werth des neuen Verfahrens noch nicht abgeben lässt, da hierzu Jahre lange Beobachtungen erforderlich sein werden, so verdient es doch mit der nöthigen Beschränkung durchaus Anwendung. Es handelt sich um eine Art Brisement forcé, das bestimmt ist, den Gibbus nach Möglichkeit zu beseitigen.

Das Verfahren ist folgendes:

Der bucklige Kranke wird durch mehrere Assistenten, von denen einer am Kopf, zwei an den hochgeschlagenen Armen, wieder zwei an den Beinen einen starken Zug ausüben, frei schwebend in Bauchlage gehalten. Durch weitere Gehülfen werden die Brust und das Becken unterstützt. Die Extension am Kopfe geschieht mittelst zweier Zügel, die aus starker Leinwandbinde angefertigt sind. Der eine davon wird am Hinterhauptsbein dicht oberhalb des Nackens angelegt und zieht oberhalb der Ohren nach vorn über die Schläfengegenden fort; der andere umfasst das Kinn, kreuzt den ersten dicht oberhalb der Ohren, wo jederseits eine Sicherheitsnadel die Zügel zusammenhält, und zieht über die Scheitelbeinhöcker. Damit diese gekreuzte Lage der Binden auch bei starkem Zug erhalten bleibe, wird zwischen die beiden handbreit oberhalb des Kopfes befindlichen und zusammengeknoteten Enden der Zügel ein Holzstab in sagittaler Richtung geschoben, und an diesem greift der den Zug ausübende Gehülfe an. Da hierbei der Unterkiefer fest gegen den Oberkiefer gepresst wird, so ist die Narkose mit Schwierigkeiten verbunden. Man unterlasse sie daher, wenn sie nicht unbedingt erforderlich erscheint. Wir haben im Anfang stets narkotisirt, bei zunehmender Erfahrung aber die Betäubung nur selten verwendet. Die Kinder klagen, wenn man vorsichtig und langsam mit dem Redressement vorgeht, im Allgemeinen nur wenig; nöthigen Falles muss natürlich die Narkose herbeigezogen werden.

Zug und Gegenzug genügen in manchen, namentlich frischen Fällen allein, um den Gibbus zu beseitigen, häufiger sind sie nur im Stande, ihn zu vermindern. Das Hauptredressement führt der Operateur in der Weise aus, dass er mit den Fingern und Händen einen sich allmählich steigernden Druck auf den höchsten Theil des Gibbus ausübt; dabei vermeide man den directen Druck auf die vorspringenden Processus spinosi, lege also hier, um die dünne Haut nicht zu quetschen, eine Watteschicht auf. Der Druck soll erforderlichen Falles schliesslich mit Aufgebot aller Kräfte ausgeübt werden, und, da man hierbei rasch ermüdet, muss ein weiterer Assistent zur Ablösung bereit stehen. Man fühlt das Zerreissen fibröser Massen, auch wohl das Einbrechen von Knochenspangen und setzt das Verfahren fort, bis der Buckel, soweit dies eben in der betreffenden Sitzung erreichbar, beseitigt ist.

Natürlich hängen die Widerstände, die man bei dem Redressement findet, in erster Linie von der Dauer des Leidens ab, da Narbenmassen, auch knöcherne Verbindungen der erkrankten und keilförmig deformirten Wirbelkörper um so eher zu erwarten sind, je älter der Process

ist. Man hat aber mit Erfolg schon das Redressement von Buckeln ausgeführt, die mehrere Jahre — bis zu 8 — bestanden hatten, und unten wird über einen derartigen Fall genauer berichtet werden. Sind aber die deformirten Wirbelkörper durch breite Synostosen mit einander verschmolzen, so wird das Redressement unmöglich werden; Calot hat in zwei derartigen Fällen das blutige Verfahren angewandt und eine Art keilförmiger Resection der Wirbelsäule (Fortnahme der Processus spinosi und der Bögen, horizontale Durchmeisselung des Körpers) ausgeführt, um zum Ziele zu gelangen. Mit diesem schweren operativen Eingriff ist er zu weit gegangen und überall auf energischen Widerspruch gestossen. Ausserdem hatte er empfohlen, die nach unblutig vorgenommener Ausgleichung des Gibbus noch vorspringenden Processus spinosi abzumeisseln. Auch von diesem Eingriff ist abzurathen, da die Haltbarkeit der Wirbelsäule dadurch Schaden leidet, zumal ja die weitgehenden Zerstörungen an den Körpern den Gibbus veranlasst haben.

§ 179. Man hat die Gefahren, denen das Rückenmark bei den beschriebenen gewaltsamen Maassnahmen ausgesetzt ist, früher so sehr gefürchtet, dass eben kein Chirurg das Redressement auszuführen gewagt. Calot hat gezeigt, dass sie im Allgemeinen nicht so erheblich sind. Allerdings ist eine Anzahl von Todesfällen in der Narkose, im Shock, durch Pneumonieen und Meningitiden, nach Durchbruch von Abscessen, ferner infolge von Generalisation der Tuberculose vorgekommen. Jedenfalls sind im Anfang zu grosse Gewalten verwandt worden, als man an den ursprünglichen Vorschriften Calot's noch festhielt. Ferner wurden Lähmungserscheinungen beobachtet, die aber in mehreren Fällen schwanden, nachdem der Gipsverband entfernt und in geringerer Streckung wieder angelegt war. Wird das Redressement mit Vorsicht begonnen und, wie an einem Beispiel unten dargelegt werden soll, in mehreren Sitzungen durchgeführt, während das einmal erreichte Ergebniss durch Lagerung auf einem Rauchfuss'schen Schwebegurt nach Möglichkeit festgehalten wird, so treten keine beunruhigenden und gefährlichen Erscheinungen auf. Die erkrankten Knochentheile sind ja vorwiegend oder ausschliesslich die Wirbelkörper, während die Bögen, die Processus obliqui und spinosi, sowie deren Bandmassen im Allgemeinen gesund zu sein pflegen und das Rückenmark vor Quetschungen schützen.

Aber eine weitere Gefahr birgt die Methode in sich, vor der wir uns nicht zu schützen vermögen. Durch das Redressement können eingekapselte Käseherde gesprengt und wieder frei gemacht, vorhandene Eiterherde zum Platzen gebracht und dadurch neue Infectionen in der Umgebung verursacht werden. Beide Male wird ein Wiederaufflammen des schon erloschenen Processes die Folge sein. So habe ich in einem Falle nach sehr vorsichtigem Redressement bei einem 12jährigen Knaben eine schwere Lungeninfiltration entstehen sehen, die wohl in dieser Weise erklärt werden muss, glücklicher Weise aber zur Heilung gelangte.

Man sollte nun erwarten, dass das Redressement den entzündlichen Process wieder anfacht, auch wenn die letzterwähnten ungünstigen Ereignisse nicht eintreten. Aber diese Gefahr scheint nicht gross zu

sein, wie die vorliegenden Beobachtungen lehren. Ausserdem wird nach dem Eingriff die Wirbelsäule durch einen sehr genau angelegten Gipsverband völlig ruhig gestellt.

§ 180. Dieser muss den Kopf, Rumpf und das ganze Becken umfassen und kann die in so vielen Gelenken bewegliche Wirbelsäule

Fig. 83.



Gipsverband nach Calot's Redressement der Pott'schen Kyphose.

nur dadurch fixiren, dass er, wie mein Gehverband bei Fracturen des Unterschenkels, im Wesentlichen distrahirend wirkt. Die beiden Stützflächen für den Gipsverband liegen bei der Wirbelsäule unten im Beckenring, oben am Hinterhaupt und namentlich in dessen unterem,

in den Nacken übergehenden Abschnitte. Um hier eine genügend breite Fläche zur Stütze zu gewinnen, muss der Kopf hinten übergebeugt und in dieser Stellung durch Gipsbindentouren, welche die ganze Stirn umgeben, festgehalten werden. Der den Kopf umfassende Verband wird über die Bindenzügel gelegt, während der Zug in ursprünglicher Weise fortgesetzt wird. Man kann auch nach Vollendung des Rumpftheils die Kinder am Kopfe am Sayre'schen Galgen oder an einem ähnlichen Apparat suspendiren. Nach Härtung des Verbandes werden die Zügel oberhalb eines Ohres durchschnitten und lassen sich dann leicht herausziehen. Der Hals wird ebenso wie der Unterkiefer zuerst immer in den Verband aufgenommen, kann aber zuweilen durch entsprechendes Ausschneiden des Gipses frei gemacht werden. Brust und Bauch werden durch reichliches Polster ausdehnungsfähig erhalten. Nöthigen Falles kann auch vorn ein grosses Fenster bis zum oberen Abschnitt des Bauches in den Verband geschnitten werden. Sitzt dieser am Kopf und am Becken ganz genau an, dann ist die Distraction der Wirbelsäule eine ziemlich vollständige, so dass der Gibbus sich nur in geringem Grade wieder herstellen kann. Um ein Einbrechen des Verbandes zu verhüten, wird nöthigen Falles hinten ein mehrere Finger breites, starkes Bandeisen in der Längsrichtung eingegipst.

Hat man eine genügende Anzahl von Assistenten und Wärtern zur Verfügung, so wird der Gipsverband in der beim Redressement zur Anwendung gezogenen Schwebestellung (Bauchseite nach unten) angelegt. Während des Erhärtens wird durch starken Druck auf den Gibbus das erreichte Resultat nach Möglichkeit festgehalten. Mangelt es aber an Assistenz, so kann man, um unbehindert zu sein, den bisher in Bauchlage schwebend gehaltenen Kranken in Rückenlage bringen und legt ihn, während Extension und Contraextension an Kopf und Oberschenkeln weiter kräftig einwirken, gerade mit der Spitze des Gibbus auf eine fünfmarkstückgrosse, durch Watte gepolsterte hohle Platte, die auf einem langen vertical stehenden Eisenstabe befestigt ist.

Nach Calot soll der Gipsverband 3—4 Monate liegen bleiben und dann erneuert werden. Nach weiteren 3—4 Monaten genügt ein Stützapparat. Von dieser Vorschrift sind wir je nach Bedürfniss abgewichen. In leichten Fällen kann man schon früher den schweren Gipspanzer durch zweckmässige Apparate ersetzen.

Auf der Spitze des Gibbus entwickelt sich trotz Polsterung leicht Decubitus. Diese Beobachtung hatte Calot mit veranlasst, die Resection der Processus spinosi sofort nach dem Redressement und vor dem Eingipsen vorzunehmen. Aus den oben angeführten Gründen ist dieser Eingriff zu verwerfen.

§ 181. Die Erfahrungen müssen erst lehren, ob in der That die grossen Defecte am vorderen Abschnitte der Wirbelsäule durch Knochenneubildung zur Ausheilung gelangen können. Man vergleiche z. B. die Figuren 23, 24, 25 auf Seite 46—48 und stelle sich die deformirten Wirbelsäulen gerade gestreckt vor. Bisher war man der Ansicht, dass jenes günstigste Ereigniss nicht eintreten könne, dass vielmehr, sofern der tuberculöse Process zur Ausheilung gelangt war, das aus den gesunden Granulationen sich bildende Narbengewebe die defecten Wirbel

fest gegen einander ziehe. Ob die Bemühungen, dies verhindern zu wollen, in allen Fällen von Erfolg gekrönt sein werden, muss die Zukunft lehren. Jedenfalls soll die Nachbehandlung eine sehr lange sein, sie wird sich zuweilen über Jahre erstrecken; denn die Kraft der sich in Narbengewebe umwandelnden Granulationen ist eine gewaltige, wie man längst von den Verkrümmungen her weiss, welche durch Narben veranlasst werden. Können wir es doch nicht verhüten, dass nach Trennung einer Syndactylie zwei Finger wieder mit einander verwachsen, wenn nicht Epidermis dazwischen gepflanzt ist.

Wir werden aber die besten Ergebnisse dann erzielen, wenn der tuberculöse Process zur Ausheilung gelangt ist und von den gesunden Granulationen am vorderen Abschnitte der Wirbelsäule Knochen neugebildet wird. Dass dies in der That möglich ist, was vielfach bestritten wird, beweist das in Figur 22, Seite 45 abgebildete Präparat meiner Sammlung. Wenn aber eine feste Ausfüllung der durch das Redressement erzeugten Höhle nicht stattfindet, so wird das Verfahren erfolglos bleiben. Denn nach Abnahme des stützenden Gipsverbandes muss die Wirbelsäule zusammenknicken und der Gibbus sich von Neuem einstellen, besten Falles in etwas verringertem Grade. Auch die von Chipault schon vor Calot empfohlene Vereinigung der Processus spinosi durch Silberdraht ist zu wenig wirksam. Bei stärkerer Inanspruchnahme wird der Draht zerreissen oder den Knochen einfach durchschneiden.

Bei der Nachbehandlung darf man sich natürlich nicht bloss auf orthopädische Massnahmen beschränken, sondern man wird alle Heilfactoren in Anwendung ziehen, welche überhaupt bei der Behandlung Tuberculöser sich als wirksam erwiesen haben. Gerade weil Calot in seinem an der See gelegenen Hospital sehr viele ausgezeichnete Mittel zu Gebote stehen, scheinen seine Ergebnisse so gute zu sein. Ferner wird man rationeller Weise der Entstehung des Buckels bei Spondylitis vorbeugen und hierzu erforderlichen Falles den beschriebenen Gipsverband benutzen.

§ 182. Die Indication für die Anwendung der neuen Methode lässt sich erst nach langer Erfahrung feststellen. Jedenfalls müssen die Fälle sorgsam ausgewählt werden und die anzuwendende Gewalt soll sehr vorsichtig dosirt sein. Man wird sich zuweilen mit einem halben Erfolge genügen lassen und darf es sich gewiss nicht zum Princip machen, in jedem Falle eine möglichst normale Gestalt der Wirbelsäule zu erzielen. Calot hält das Bestehen eines Senkungsabscesses nicht für eine Gegenanzeige; denn er sah in mehreren Fällen den Abscess nach dem Redressement verschwinden, während allerdings zweimal ein solcher nach dem Eingriff sich erst ausbildete. Indessen wird man mindestens grössere und gespannte Abscesse zuvor mit Jodoformglycerineinspritzungen behandeln und zur Rückbildung bringen. Bestehende Lähmungen bilden eher eine Indication für das Verfahren, das, in vorsichtiger Weise angewandt, dem Rückenmark keinen Schaden zufügt, dieses Organ vielmehr entlastet.

Bei der Neuheit der Methode erscheint es zweckmässig, die Geschichte eines in der Behandlung bereits abgeschlossenen Falles unserer Beobachtung mitzutheilen:

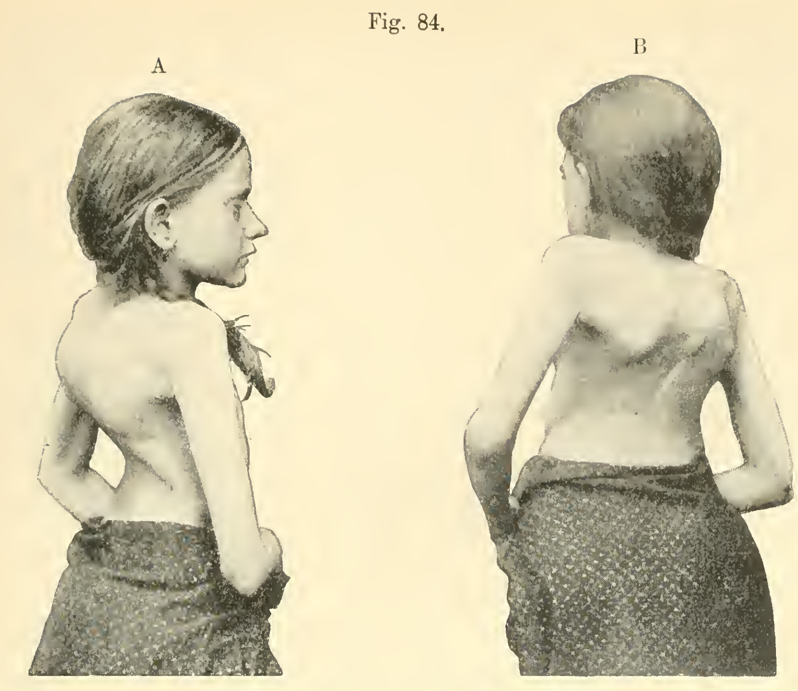
Die bei der Aufnahme 14jährige Kranke war bis zu ihrem 6. Lebensjahre stets gesund; damals bildete sich allmählich unter Schmerzen und Steifigkeit ein Buckel der Brustwirbelsäule aus. Das Kind wurde nach einander mit Streckverbänden, Stützapparaten und Corsetts behandelt, ohne dass die ständige Zunahme der Kyphose verhindert werden konnte. Die gracil gebaute, sehr magere und blasse Patientin zeigte bei der Aufnahme keine Zeichen überstandener Rachitis; die Schultern standen sehr hoch. Am Rücken sah man in der Höhe der mittleren Brustwirbelsäule eine gut kindskopfgrosse Hervorwölbung, die im Wesentlichen den 4.—8. Brustwirbel umfasste. Dabei bestand hier eine geringe Dextroskoliose. Druck auf den Gibbus war kaum schmerzhaft, ebensowenig Schlag auf den Kopf. Die functionellen Störungen waren nicht bedeutend. Grösse des Kindes 120,5 cm.

In Chloroformnarkose wurde ein Versuch gemacht, den Gibbus zu redressiren. Um den Hinterkopf und das Kinn wurden breite leinene Binden gelegt, die sich über dem Kopf zu einer Schlinge vereinigten. Unter starkem Zug an dieser Schlinge und an beiden Armen und Beinen flachte sich der Gibbus ein wenig ab; bei fortwirkender Extension wurde ein mässig starker Druck auf den Gibbus ausgeübt, während der Thorax durch Gegendruck von unten unterstützt war. Man spürte mehrfach deutliches Knacken in der Wirbelsäule und bemerkte auch eine Abnahme in der Convexität des Gibbus. Nach 10 Minuten wurde mit dem Redressement aufgehört und die Kranke sofort auf dem Rauchfuss'schen Schweberahmen mit Extension an beiden Beinen (je 10 Pfund) und am Kopfe (6 Pfund) gelagert. Da Beschwerden und Störungen irgend welcher Art nicht auftraten, so wurde 3 Tage später eine weitere Redression des Gibbus von etwa 15 Minuten Dauer, wiederum in Chloroformnarkose, vorgenommen. Der Erfolg war nicht so in die Augen springend wie das erste Mal; immerhin liess sich eine geringe weitere Abflachung feststellen. Auch während dieses Redressements, das mit etwas grösserer Kraft ausgeführt wurde, fühlte man Knacken im Gibbus. Lagerung auf der Rauchfuss'schen Schwebe.

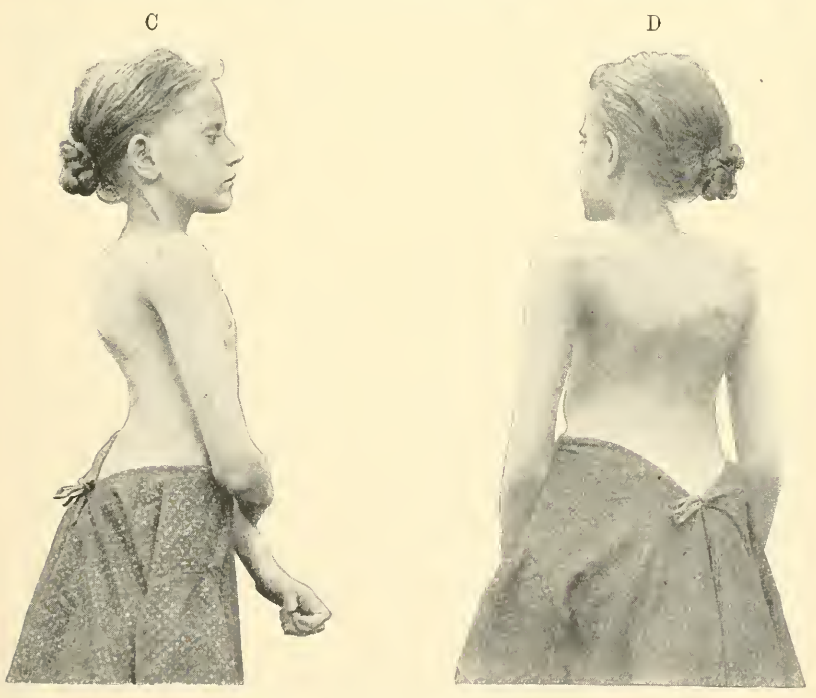
4 Tage später erneutes Redressement in Chloroformnarkose, man fühlte 2mal deutliches Knacken; diese Redression (Dauer 15 Minuten) wurde mit grosser Kraft ausgeführt. Der Gibbus zeigte wiederum eine gegen das letzte Mal verringerte Wölbung. Dann wurde, nachdem der Rücken mit Watte handbreitdick gepolstert und die Polsterung durch stramm angezogene Bindentouren festgewickelt war, der Rumpf von den Schultern bis zum Becken eingegipst. Nachdem dieser Theil des Verbandes, während die starke Extension an Extremitäten und Kopf fortdauerte, hart geworden, wurde der Kopf in hängender Stellung gleichfalls eingegipst. Die Grösse des Kindes betrug nach dem Eingipsen 125 cm (Zunahme 4,5 cm). Da die Kranke Abends über starke Athemnoth klagte, wurde an der Brust ein grosses Fenster in den Gipsverband geschnitten; darauf hörten alle Beschwerden auf.

11 Tage nach dem letzten Redressement, also 18 Tage seit Beginn der Behandlung, wurde der Gipsverband entfernt und nunmehr ohne Narkose ein 4. Redressement vorgenommen. Unter Anwendung ziemlich bedeutender Kraft durch Extension an Beinen, Armen und Kopf und Druck auf den mit Watte gepolsterten Gibbus gelang es, diesen beinahe zum Verschwinden zu bringen. Das Kind empfand dabei keine wesentlichen Schmerzen, es klagte im Wesentlichen nur über den Druck der Schlingen am Kopf. Ein Knacken wurde diesmal nicht gefühlt. Da eine weitere Ausgleichung des Buckels nicht zu erwarten war, so wurde nach starker Polsterung ein Gipsverband vom Becken bis zum Kopf angelegt und durch ein Bandeisen hinten verstärkt, um die Verbindung zwischen Kopf und Rumpftheil zu kräftigen. Der Kopf wurde diesmal ebenso wie der Rumpf in horizontaler Lage des Körpers, das Gesicht nach unten gekehrt, eingegipst. Das Kind hatte nach diesem Redressement gegen seine ursprüngliche Grösse (120,5 cm) im Ganzen 8 cm (!) an Körperlänge (jetzt 128,5 cm) gewonnen. Bereits nach 2 Tagen

Fig. 84.



14jähriges Mädchen vor dem Redressement.



Dasselbe 9 Monate nach dem Redressement.

konnte es aufstehen und ohne Beschwerden umhergehen. In diesem Gipsverband wurde es 12 Tage später nach Hause entlassen. Noch sei bemerkt, dass niemals nach den verschiedenen Redressements Temperatursteigerungen oder sonstige Störungen eingetreten waren.

Nach 3 Monaten wurde die Kranke von neuem aufgenommen und der Gipsverband entfernt. Decubitus war nicht eingetreten, ebensowenig ist dies im weiteren Verlaufe der Fall gewesen. Es bestand noch ein Gibbus mässigen Grades, dazu eine leichte Dextroskoliose. Daher wurde ohne Narkose ein erneutes Redressement vorgenommen und hierauf der typische Gipsverband angelegt. Bereits am nächsten Tage war Patientin dauernd ausser Bett, da sie sehr geringe Beschwerden hatte. Sie wurde bald nach Hause entlassen.

10 Wochen später wurde der Gipsverband entfernt. Die Kranke konnte ohne diesen beschwerdefrei umhergehen. Zur grösseren Sicherheit aber wurde ohne Narkose unter kräftigem Zug an Kopf und Extremitäten, sowie unter starkem Druck auf den Gibbus noch einmal ein Gipsverband angelegt.

Wiederum 10 Wochen später wurde dieser letzte Gipsverband endgültig entfernt und die Kranke nach Haus entlassen. Sie sah blühend aus, konnte ohne Schmerzen stehen und umhergehen. Der Buckel war bis auf einen geringen Rest, die Skoliose ganz beseitigt. Der Kopf wurde frei getragen und war nicht mehr zwischen die hochstehenden Schultern eingesunken (s. Abb. 84 A, B und C, D). Der Vorsicht wegen bekam die Kranke noch ein abnehmbares Gipscorsett, das sie nur beim Aufstehen und Umhergehen anlegt. Die Heilung ist von Bestand geblieben. Die ganze Behandlung, während deren die Kranke fast immer im Hause der Eltern war, hatte nicht volle 9 Monate gedauert. Der Erfolg war ein geradezu überraschender: denn der seit 8 Jahren bestehende Buckel konnte so weit beseitigt werden, dass das 120,5 cm an Länge messende Kind nach 4maligem Redressement am 18. Tage der Behandlung um 8 cm grösser geworden war. Doch ist dieses nicht der einzige Erfolg, der vielleicht nur ein kosmetischer genannt werden könnte. Denn die Beseitigung der ausserordentlich starken Deformirung des ganzen Thorax hat zugleich deren ungünstiger Einwirkung auf Lungen und Herz, wie sie sich im späteren Leben bei so starken Kyphosen geltend zu machen pflegt, vorgebeugt.

Cap. VIII.

Massage, Salben u. dgl.

§ 183. Wir verwerfen im Allgemeinen die Anwendung der Massage bei tuberculösen Erkrankungen besonders aus dem Grunde, weil die Befürchtung berechtigt ist, dass durch Verbreitung des tuberculösen Giftes und Verschleppung in den Kreislauf schwere Allgemeininfectionen hervorgerufen werden können. Auch wird die Vereiterung der Gelenke dadurch begünstigt. Niehans aber hat über ausgezeichnete Erfolge bei fungösen Handgelenkserkrankungen berichtet, und da diese Erfahrungen sich auf 12 lange beobachtete, zum Theil sehr schwere Fälle beziehen, so verdient das Verfahren der Erwähnung. Seine Methode ist folgende.

Zunächst wird der starken Schmerzen wegen der Vorderarm mit centripetaler Effleurage leise behandelt, nach einigen Tagen in derselben Weise das Gelenk 2—3 Minuten lang massirt, hierauf folgt „Streichen und Reibung

mit dem Daumen auf dem Carpus, während die 4 Finger der nämlichen Hand den kranken Carpus von unten her stützen resp. leicht comprimiren. Die Zwischenknochenräume werden mit umgekehrter Hand bearbeitet (4 Finger oben, Daumen an der Vola). Den Schluss bildet wieder eine Anzahl centripetaler Streichungen am Vorderarm. Die ganze Sitzung dauert anfangs 8—10 Minuten, später 15—20 Minuten einmal des Tages". Von Anfang an muss der Kranke häufig active Bewegungen mit den Fingern ausführen, während der Arm auf eine bis zu den Metacarpalköpfchen reichende Coover'sche Schiene so gelagert ist, dass Vorderarm und Hand in möglichster Dorsalflexion stehen; diese ist zuweilen nur schwer, mitunter gar nicht zu erreichen.

Hat nach 10—20 Tagen die Empfindlichkeit etwas abgenommen, so wird die Massage allmählich kräftiger ausgeführt, „Quetschknetung mit steil aufgesetztem Daumen" namentlich an Stellen, wo die fungöse Schwellung hartnäckig bestehen bleibt, während diese sonst straffer und härter zu werden pflegt. Die stärkeren Einwirkungen sind erst bei vorgeschrittener Besserung und auch nicht täglich vorzunehmen, da sonst leicht beträchtlichere Schwellung und Schmerzhaftigkeit zurückkehrt. Die Synovialis schrumpft langsam, die Functionen der Hand bessern sich. In diesem Stadium dürfen zwei Sitzungen täglich stattfinden; auf die Uebung der Muskeln muss durch tägliche schonende, passive Bewegungen neben der Massage grosse Sorgfalt verwendet werden.

Die Behandlung wird bis zum Schwund selbst der geringsten Schwellung und jeglicher Schmerzhaftigkeit fortgeführt. Vorstehende Knochenpunkte dürfen nicht wie die Weichtheile geknetet werden, sondern müssen durch „Abstreichung und Kreismassage" zur Rückbildung gebracht werden. Eiternde Fisteln bilden keine Gegenanzeige; aus ihnen entleeren sich bei der Massage die kranken Gewebe. Die Fisteln werden antiseptisch gereinigt, mit Borvaseline zugestrichen, bei der Massage umgangen, nach der Sitzung wieder gereinigt und verbunden. Abscesse, die sich auch zuweilen während der Behandlung bilden, werden punctirt, dann wie Fisteln behandelt. Bereits nach 2—3 Wochen beginnt auch das Allgemeinbefinden sich zu heben, Störungen hat Niehans in dieser Beziehung nie erlebt; selbst etwa vorhandene Drüsenschwellungen haben stets abgenommen.

Die günstige Wirkung der Massage erklärt er dadurch, dass die Vitalität der durchseuchten Gewebe erheblich gesteigert wird, die Tuberkelbacillen auf diese Weise die erforderlichen Lebensbedingungen nicht mehr finden und zu Grunde gehen. Selbst wenn, wie die Beobachtungen lehren, bei demselben Kranken anderweitige tuberculöse Herderkrankungen sich entwickelten, blieb die Heilung am Handgelenk von Bestand. Von grosser Wichtigkeit ist die Beobachtung, dass nur bis zum 40. Lebensjahre oder einige Jahre darüber die Massagebehandlung im Stande ist, Heilung zu bewirken, in höherem Alter waren mit einer einzigen Ausnahme die Ergebnisse negativ. In allen geheilten Fällen wurde auch die Function eine sehr gute, das knöcherne Gerüst blieb ja erhalten.

Die Wirkung der Massage bei Handgelenkstuberculose ist offenbar deshalb so gut, weil das Gelenk ringsum leicht zugänglich ist. Sonst bietet nur noch das Kniegelenk einigermassen günstige Aussichten für diese Behandlung; die Ergebnisse sind aber bei weitem schlechter, was nicht Wunder nehmen kann. Niehans hat nur zwei Genesungen am Kniegelenk, eine einzige bei Ellenbogengelenkstuberculose zu verzeichnen.

Die Behandlung erfordert lange Zeit (1½—12, ja 14 Monate) und grosse Sorgfalt, der Arzt soll die Massage jedenfalls im Anfange selbst ausführen.

So gut diese Ergebnisse sind, so ist die Methode doch kaum zur Nachahmung zu empfehlen. Wir haben gerade bei Behandlung der

Handgelenkstuberculose mit Jodoformglycerineinspritzungen so ausgezeichnete Erfolge zu verzeichnen, dass wir dieses um vieles einfachere Verfahren nicht aufgeben würden, und zwar um so weniger, als es uns auch in den höchsten Lebensjahren nicht im Stiche gelassen hat.

§ 184. Zu den conservativen Massnahmen gehört ferner noch die Anwendung von Jodkali- und Quecksilbersalben auf die Gelenkgegend, das Bepinseln mit Jodtinctur, die Anwendung des Eisbeutels. Von diesen Mitteln haben wir ebensowenig Erfolg gesehen, wie nach Malgaigne's Ausspruch die früheren Aerzte von der antiphlogistischen und ableitenden Behandlungsmethode. Dagegen ist ein sehr einfaches Verfahren oft von vorzüglicher Wirkung, das sind die Priessnitz'schen hydropathischen Einwickelungen. Sie wirken bei frischen, mit starken Reizungserscheinungen verbundenen Erkrankungen schmerzlindernd; ausserdem tragen sie, wenn die Entzündung abgelaufen ist, zur Beseitigung der zurückbleibenden Steifigkeit und Schwerbeweglichkeit der Gelenke bei.

§ 185. Kappesser wendete auf Grund der Beobachtung, dass ein wegen Krätze längere Zeit mit Sapo kalinus behandelter Knabe zugleich von allen skrophulösen Leiden befreit wurde, die **grüne Seife** in einer Reihe von Fällen mit Erfolg an und berichtete darüber im Jahre 1878. Das Verfahren besteht darin, dass eine kastaniengrosse Menge von Schmierseife (am besten hergestellt aus Leberthran als fettiger Grundlage) mit etwas lauwarmem Wasser jeden Tag an einer anderen Stelle des Körpers in die Haut eingerieben wird; nach einer halben Stunde wird die Seife abgewaschen, jede Woche ausserdem ein Vollbad verordnet. Diese Behandlung muss im Allgemeinen 3—4 Monate fortgesetzt werden; oft soll die günstige Wirkung auf Knochen- und Gelenktuberculosen, Drüsenschwellungen mit und ohne Fisteln schon erheblich früher in die Erscheinung treten. Gisler hat neuerdings über das Verfahren in günstigem Sinne berichtet. Er behandelte in der Baseler Poliklinik 115 Fälle mit 32,2 % Misserfolgen, 39,1 % Besserungen und 28,9 % Heilungen. Im Durchschnitt kamen auf einen Ungeheilten 51 Einreibungstage, auf einen Gebesserten 92 und auf einen Geheilten 102. Die Fälle von Knochentuberculose heilten im Durchschnitt rascher als die Weichtheiltuberculosen; auf erstere kamen 84 Behandlungstage, auf letztere 120. In einem Falle von Fistula colli wurden die Einreibungen 300, in mehreren Fällen von Drüsentuberculose 200 Tage fortgesetzt.

Im Verlaufe der Behandlung hebt sich das Allgemeinbefinden und der Appetit, tuberculöse Gelenkschwellungen bilden sich zurück, Fisteln von cariösen Processen schliessen sich. Ferner gehen Drüsenschwellungen zurück, es findet gelegentlich auch Erweichung und Durchbruch nach aussen statt; einzelne Drüsenpackete treten deutlicher hervor.

Gisler verwendete gelegentlich an Stelle der Einreibungen von Sapo viridis auch Priessnitz'sche Umschläge mit Spirit. saponato-kalinus. Er hat seine Erfolge unter den oft recht schwierigen Verhältnissen der Armenpraxis erreicht; das Verfahren ist für solche Kranke von Werth, denen die übrigen Kurmittel unzugänglich sind.

Anhangsweise sei erwähnt, dass Gisler auch Resorption von pleuritischen und peritonitischen Exsudaten, endlich auch in wenigen Fällen Zurückbildung von Lungeninfiltraten gesehen hat.

§ 186. Im Auslande, namentlich in England, scheint vom **Glüheisen** noch ein ausgiebiger Gebrauch bei Tuberculose tiefliegender Gelenke gemacht zu werden.

Man zieht z. B. bei Coxitis mit dem weissglühenden Eisen mehrere oberflächliche Striche und sorgt durch reizende Salben dafür, dass die Geschwüre etwa 6 Wochen offen bleiben. Die Erfolge dieser ableitenden Methode sollen nicht schlecht sein. Eine andere Verwendung des Glüheisens führt den Namen **Ignipunctur**. Mit einem spitzen Brenner werden die kranken Gewebe und zwar Kapsel sowohl als Knochen tief punctirt; die zerstörende Wirkung äussert sich bis in die unmittelbare Nachbarschaft des Stichkanals, die Umgebung aber wird zu kräftiger Reaction veranlasst.

Vom heutigen Standpunkte können wir die Verwendung des Glüheisens in beiden Beziehungen nicht empfehlen. Etwas anderes ist es, wenn man nach der Exstirpation der tuberculösen Gewebe das Glüheisen zur Zerstörung etwa zurückgebliebener pathologischer Producte und Keime verwendet, wie es die Lyoner Chirurgenschule in ausgiebiger Weise thut.

Cap. IX.

Venöse Stauung.

§ 187. Die von Bier als therapeutisches Mittel eingeführte venöse Stauung soll im Stande sein, die Tuberkelbacillen unmittelbar zu vernichten oder wenigstens in ihrer Virulenz wesentlich abzuschwächen. Er gründete das neue Verfahren auf die Beobachtung Rokitansky's, dass in Stauungslungen Phthise selten vorkomme, gleichgiltig, ob die Blutstauung durch Herzfehler oder durch Rückgratsverkrümmungen erzeugt ist. Nachdem er nicht befriedigende Versuche mit arterieller Hyperämie angestellt, erzielte er mit venöser Hyperämie so ermuthigende Erfolge, dass er auf diesem Wege vorwärts ging und die Methode in allgemein verwendbarer Weise ausbildete.

Die Stauung wird am besten mit der Gummibinde hervorgebracht; diese wird unter leichtem Zuge circulär so um die betreffende Extremität gelegt, dass wohl das arterielle Blut zuströmen, das venöse aber nur schwer abfliessen kann. Um die peripheren Gliedabschnitte vor stärkerem Oedem zu bewahren, werden sie bis unmittelbar unter das tuberculöse Gelenk mit einer Flanellbinde oder dergleichen fest eingewickelt. Die comprimirende Gummibinde liegt nahe über dem kranken Gelenk und wird so fest angezogen, dass die Haut eine bläulichrothe, ja sogar dunkelblaue Farbe annimmt. Benutzt man eine nur aus Gummi bestehende sogenannte Martin'sche Binde, so muss man erst eine dünne Schicht Watte oder einige Mullbindentouren auf die Haut legen, damit diese bei längerer Anwendung nicht macerirt werde und sich entzünde. Zur Erzielung genügender Compression reichen mehrere Cirkeltouren aus, die Gummibinde wird durch einige übergewickelte Lagen einer Mullbinde befestigt. Es ist zweckmässig, den Ort der Binde öfter, etwa 2mal täglich, zu wechseln, damit die Haut geschont werde, und damit nicht infolge des starken anhaltenden Druckes Atrophieen der gesammten Weichtheile eintreten, die sich nur schwer wieder beseitigen lassen. Bei langer Anwendung erlebt man trotz dieser Vorsichtsmassregel Atrophie der Musculatur.

Für das Schultergelenk muss man den Schlauch verwenden. Der

Arm wird bis dicht an das Gelenk eingewickelt, um den Hals eine Tuchcravatte gelegt, deren Enden als Spica descendens in die gesunde Achselhöhle gehen und hier geknüpft werden. Der gut mit Watte gepolsterte Gummischlauch wird von der kranken Achselhöhle her mit seinen Enden durch die Halscravatte geführt, damit er vor dem Abgleiten bewahrt werde, fest angezogen und mit einer Schieberpincette zusammengehalten. Da hier ein Ortswechsel für den Schlauch unmöglich ist, muss man ihn täglich einige Zeit entfernen. Das Hüftgelenk lässt sich mit Stauung nicht behandeln.

Bier räth, das Verfahren, wenn es vertragen wird, Wochen und Monate lang ununterbrochen anzuwenden; klagen die Kranken über Unbequemlichkeit oder Schmerzen, so lässt man Stunden lange Pausen eintreten, damit sie sich allmählich gewöhnen. Die Beschwerden sind im Allgemeinen gering, selten sehr erheblich, oft vertragen die Kranken die Compression in der erforderlichen Stärke sofort dauernd, und zwar Tag und Nacht. Zuweilen sind wir aber, auch wenn keine Klagen geäussert werden, durch das allzu starke Oedem der peripheren Gliedabschnitte genöthigt, das Verfahren hin und wieder auf Stunden zu unterbrechen und mit Massage und elastischer Compression gegen die Schwellung vorzugehen. Nach längerer Anwendung tritt bei dauernder Compression das Oedem, bei unterbrochener die Hyperämie und Cyanose in den Vordergrund.

An sich erheischt die Anwendung der Stauung nicht die Fixation der Gelenke; die Gesichtspunkte, die wir betreffs der Ruhe in § 166 aufgestellt, dienen uns auch hier zur Richtschnur. Dürfen demnach bei Tuberculose des Knies oder der Fussgelenke die Kranken umhergehen, so verwende ich einen Gipsverband, der an dem leidenden Gelenk durch Wattepolsterung so weit gemacht ist, dass Stauung in gehörigem Maasse eintreten kann.

Am wirksamsten fand Bier sein Verfahren dann, wenn eine starke Reaction — blaurothe oder rothe Schwellung mit Bildung von Blasen oder acuten Ekzemen — auftrat. Freilich sind diese Fälle selten. Auch muss man bei so mächtiger Wirkung das Verfahren meist für einige Zeit aussetzen, aber „die Krankheit ist dann mit einem Schlage umgestimmt“.

Als Regel merke man sich, dass die Stauungshyperämie schmerzlindernd wirken soll, niemals aber Schmerzen verursachen darf. Ruft die Binde solche in erheblicherem Grade hervor, so muss sie lockerer angelegt werden. Trotzdem muss die Hyperämie nach Bier sehr kräftig sein, wenn sie zur Heilung führen soll, schwache Stauungen sind unwirksam. Das richtige Maass lässt sich in jedem Falle nur durch den Versuch feststellen, deshalb soll die Binde in den ersten Stunden der Anlegung genau controllirt werden. Ueberhaupt muss man in jedem Falle nach der örtlichen Reaction und den Empfindungen des Kranken die Zeit und das Maass der Compression abmessen; daher ist es zweckmässig, sie anfangs unter geringer Spannung nur Stunden lang zu verwenden. Tritt Besserung ein, so wird das Verfahren nur Nachts, weiterhin noch eine Stunde täglich in Gebrauch gezogen; 3 Monate soll man in dieser Weise mit der Methode fortfahren. Als Nachkur ist nur Bindeneinwickelung der Extremität, nicht Massage zu empfehlen.

§ 188. Bier giebt verschiedene Momente an, um die Wirkung der Stauungshyperämie zu erklären. Die vermehrte Blutmenge kann nur von unbedeutendem Einflusse sein, da die arterielle Hyperämie sich ja als wirkungslos erwiesen hatte; ferner beeinflusst künstliche Hyperämie, sei sie arteriell oder venös, die Ernährung der betreffenden Körpertheile nicht in günstigem Sinne. Zunächst kommt die Beförderung der Bindegewebsbildung in Betracht; so finden wir auch in venöshyperämischen Lungen, Nieren, Leber und Milz eine Zunahme des Bindegewebes auf Kosten des weniger widerstandsfähigen Parenchyms. Dumreicher und Helferich empfahlen die venöse Stauung, um bei verzögerter Fracturheilung oder bei Pseudarthrosen die Callusbildung anzuregen, und thatsächlich werden mit diesem Verfahren zuweilen ausgezeichnete Ergebnisse erzielt. Die Wirkung liegt auch hier in der durch die venöse Hyperämie angeregten Gewebsbildung. Ferner tritt bei der Stauung in vermehrter Menge Blutserum aus den Gefässen, und auch diesem kann ein Einfluss zugesprochen werden (Boutroue).

Endlich wirkt die venöse Stauung entzündungserregend, und zwar nach Heller dadurch, dass die Stoffwechselproducte der Bacillen längere Zeit an Ort und Stelle liegen bleiben und Erscheinungen ähnlicher Art, wie man sie nach Tuberculineinspritzungen beobachtet, erzeugen. Meiner Meinung nach ist es nicht unwahrscheinlich, dass alle angeführten Momente zusammen eine ähnliche Wirkung ausüben, wie wir sie von den Jodoformeinspritzungen kennen lernen werden: Versetzung der Gewebszellen in einen Zustand erhöhter Reizung und damit Verstärkung ihrer Kraft den tuberculösen Producten gegenüber.

H. J. Hamburger hat den Einfluss der venösen Stauung auf Mikroorganismen experimentell studirt und gefunden, dass das Serum jenes Blutes eine viel grössere bacterienfeindliche Wirkung als das des normalvenösen besitzt. Nach seiner Ansicht liegt der Grund für die günstige Wirkung der Bier'schen Methode jedenfalls zum Theil darin, dass das durch die Stauungshyperämie, d. h. durch die angehäufte Kohlensäure namentlich aus den Albuminaten frei gemachte diffusibele Alkali vermehrt ist. Aber nicht bloss das Blutserum, sondern auch die Lymphe erlangt bei venöser Stauung eine Steigerung ihrer bacterienfeindlichen Eigenschaften. Somit tritt die günstige Wirkung auch in den Lymphspalten und in den Geweben ein, die venöse Stauung übt intra- und extravasculär ihre antibacterielle Kraft aus. Folgender Thierversuch Hamburger's ist von Wichtigkeit. Er schloss auf Agar gezüchtete Milzbrandculturen (Bacillen und Sporen) in gleicher Menge in Pergamentpapier ein und brachte je ein Päckchen unter die Haut der Vorderbeine von Kaninchen und Hunden. Dann erzeugte er an einem Beine eines jeden Thieres Stauung, an dem anderen nicht. Nach einigen Tagen entfernte er die Päckchen und brachte sie weit geöffnet weissen Mäusen unter die Haut. Die Mäuse, welche die „Stauungspäckchen" erhielten, verendeten später als die, welchen das Päckchen der normalen Pfote eingeimpft war, oder blieben sogar am Leben. Offenbar hat in diesem Experiment die venöse Stauung allein die Wirkung ausgeübt, ohne dass der phagocytäre Einfluss weisser Blutkörperchen zur Geltung kam.

§ 189. Ausser Bier haben besonders Mikulicz und Henle Günstiges über das Verfahren berichtet, Socin dagegen hat die Methode wieder aufgegeben. Auch aus Italien und Frankreich sind Erfolge mitgetheilt, wie aus dem Litteraturverzeichniss zu ersehen. Ich selbst habe mit der Stauung allein nur einzelne gute Ergebnisse erzielt, dagegen halte ich die Verbindung des Verfahrens mit Jodoformeinspritzungen für vortheilhaft und erfreue mich hierin der Uebereinstimmung mit Mikulicz. Dieser beginnt mit der Stauung und führt sie so lange fort, bis sich über ihre Wirkung ein Urtheil abgeben lässt. Wird sie nicht vertragen — es kommen dabei entschieden auch Verschlimmerungen vor —, so muss man von ihr abstehen und die Jodoformbehandlung allein verwenden, zeigt sie sich aber von gutem Einfluss, so wird sie mit dieser vereinigt. In analoger Weise pflege auch ich zu verfahren.

Unter dem Gebrauch der Gummibinde entstehen nicht selten kalte Abscesse, die möglichst rasch durch Punction und Einspritzung mit Jodoformglycerin behandelt werden müssen. Dies Ereigniss bezeichnet Bier sogar als günstig, da ja die kalten Abscesse auf jenen einfachen, nöthigen Falles wiederholten Eingriff auszuheilen pflegen.

Die Anwendung der venösen Stauung beschränkt sich nicht bloss auf geschlossene Gelenktuberculosen, man kann sie auch bei fistulösen Processen mit Nutzen in Gebrauch ziehen. Dann sieht man nicht selten die fungösen Granulationen eine dunkelblaue Farbe annehmen, sie schwellen stark an und treten weit über die Fistelöffnung hervor; zugleich zeigen sie eine ausgesprochene Neigung zu Blutungen und sind oft mit zahlreichen kleinen Blutpunkten durchsetzt. Nachdem die venöse Hyperämie eine oder zwei Wochen eingewirkt, verfallen die oberflächlichen Granulationen zuweilen der Nekrose, sie sind von einem graugelben Fibrinbelage bedeckt; dabei gewahrt man in der Umgebung keine entzündliche Reaction, und auch Fieber ist nicht vorhanden. Ist die Methode von Erfolg begleitet, so schrumpfen die Granulationen, ihre Oberfläche wird rein, die Absonderung nimmt statt der wässrigen eine mehr eitrige Beschaffenheit an, und endlich erfolgt von der Seite her die Vernarbung.

Sowohl bei fistulösen als geschlossenen Gelenkleiden tritt als erstes günstiges Zeichen der Nachlass der Schmerzen hervor. Dann kann man im Allgemeinen auf Erfolg der Behandlung rechnen. Auch die Beweglichkeit wird allmählich freier, während im Anfang die Schwellung des ganzen Gelenks nicht selten beträchtlich zunimmt, um erst nach ein oder mehreren Wochen zurückzugehen.

In anderen Fällen ist die venöse Stauung unwirksam, es tritt gar keine Veränderung ein, und die Krankheit nimmt ihren Fortgang; oder aber das Leiden verschlimmert sich. Indessen darf, wie bereits bemerkt, das blosse Hinzutreten von kalten Abscessen nicht in diesem Sinne aufgefasst werden. Vermindert sich aber nach Wochen langer kunstgerechter Anlegung der Gummibinde die Schwellung nicht, bestehen die Schmerzen fort, schreitet die Eiterung trotz Jodoformanwendung weiter, oder kommt es zu Aufbruch und Fistelbildung, nehmen endlich bei fistulösen Processen die Granulationen nicht ein besseres Aussehen an, so gebe man die venöse Stauung als unwirksam auf. Dann kommt

die Jodoformtherapie allein oder in Verbindung mit grösseren operativen Eingriffen in Frage.

Die Stauungshyperämie führt an sich nicht zur Ankylose, wenn nicht die Schwere der Gelenkerkrankung diese bedingt.

Was die gemeinsame Verwendung der venösen Stauung und der Jodoformeinspritzungen anlangt, so ist es ja sicher wissenschaftlicher, jede der beiden Methoden getrennt zu erproben. Aber diese Versuche sind in mehr als ausreichendem Maasse gemacht. Bier hat sein Verfahren in einer grossen Reihe der verschiedenartigsten tuberculösen Erkrankungen als alleiniges Heilmittel verwendet und über seine Beobachtungen ausführlich berichtet. Die Jodoformtherapie ist von Vielen und nicht zum wenigsten von mir sowohl bei abscedirenden Formen als bei parenchymatösen Erkrankungen in Hunderten von Fällen versucht worden, und auch hierüber liegen zahlreiche Mittheilungen vor. Für die Kranken scheint es mir um vieles vortheilhafter, nunmehr beide Methoden in ihrer Combination anzuwenden, die Aussichten auf Heilung sind dadurch nur bessere geworden.

Cap. X.

Einspritzungen von Jodoformglycerin.

§ 190. Die Einspritzung medicamentöser Stoffe in die erkrankten Gelenke und in deren Umgebung ist wohl zuerst von Luton und Labbé angewandt worden. Sie benutzten bei Tumor albus Jodtinctur oder Argentum nitricum in 2—10, selbst 20 %iger Lösung und injicirten auf einmal 5—20 Tropfen. Hüter verwandte 2—3 %ige Carbolsäurelösung, Velpeau Jodtinctur, Dumenil und Lefort Eisenchlorid und Zinksulfat. Aber ein wesentlicher Fortschritt ist in der Behandlung der Gelenktuberculose und der kalten Abscesse zu verzeichnen, seit uns in den von Mosetig-Moorhof, Billroth und Mikulicz eingeführten Jodoformglycerineinspritzungen ein Mittel in die Hand gegeben ist, welches in zahlreichen Fällen die allerschönsten Erfolge zeitigt.

Da es sich um eine örtliche Einwirkung handeln soll, so wird man Lösungen des Mittels am besten vermeiden; denn diese werden leicht resorbirt und veranlassen eher Vergiftungen. Namentlich ist die von Verneuil empfohlene und von den französischen Chirurgen vielfach benutzte 5—10 %ige ätherische Jodoformlösung zu verwerfen, weil sie, abgesehen von heftigen Schmerzen, in manchen Fällen höchst gefahrdrohende Symptome im Gefolge gehabt hat. Dollinger und van Stockum berichteten über Tage lang andauerndes Erbrechen und viele Stunden anhaltende Narkose. Lannelongue sah sich wegen der heftigen Entzündungserscheinungen zur Incision veranlasst. Ferner wird die örtliche Einwirkung um so kürzere Zeit andauern, je rascher das Mittel auf dem Wege der Resorption aus dem Abscess verschwindet. Daher verwenden wir 10 %ige Aufschwemmungen von Jodoform in reinem Glycerin, in dem sich der Stoff bei gewöhnlicher Temperatur kaum zu 1/2 % löst. Von den verschiedenen Präparaten muss man eines von feinstem Korn wählen, es ist das auf elektrolytischem Wege

gewonnene Schering'sche. Dieses wird zunächst in derselben Weise, wie man eine Farbe anreibt, mit wenigen Tropfen Glycerin zusammengerieben, hierauf wird durch langsames Zusetzen der Flüssigkeit eine 10 %ige Mischung bereitet; sie darf dem Licht möglichst wenig ausgesetzt werden. Um das Zusammenbacken des Jodoforms am Boden der Flasche zu verhüten, empfiehlt Henle eine Anzahl Glaskugeln oder grosse Glasperlen hineinzulegen, die beim Umschütteln schnell eine gleichmässige Vertheilung des Pulvers bewirken. Nach starkem Schütteln stellt die Mischung eine Emulsion dar und lässt sich durch die gewöhnlichen Pravaz'schen Nadeln hindurchspritzen.

Wenn auch reines Glycerin ein Antisepticum ist — Staphylokokken erhielten sich nach Ferrari darin höchstens 6 Tage lang lebensfähig —, so erscheint es doch wünschenswerth, das Jodoformpulver, dem entwickelungsfähige Keime beigemischt sind, zu desinficiren. Zu diesem Zwecke kann man es in Sublimatlösung einige Zeit liegen lassen (de Vos). Empfehlenswerther ist das Verfahren v. Stubenrauch's. Dieser füllt das Glyceringemisch in kurze weithalsige Gefässe aus braunem Glase und setzt diese in geöffnetem Zustande dem strömenden Wasserdampf aus. Dabei entweichen die Joddämpfe und gehen nur spurenweise in Lösung über. Nimmt man dagegen die Sterilisation in enghalsigen oder geschlossenen Gläsern vor, so findet sich reichlich Jod in der Flüssigkeit gelöst. Ich habe Jahre lang die Jodoformglycerinmischung in grossen ½ Liter fassenden, sehr weithalsigen Glasflaschen, die etwa zu ⅔ gefüllt waren, im Dampfapparat sterilisiren lassen und sie in dieser Form benutzt, ohne bemerkenswerthe Nachtheile zu beobachten. Stubenrauch empfiehlt ferner nur Mengen von etwa 10 g der Mischung, die auf einmal verbraucht werden, in je ein Fläschchen zu füllen; auch müssen die sterilisirten Gläser erst erkalten, ehe sie mit dem Glasstöpsel verschlossen werden, damit das im Glashalse befindliche freie Jod noch entweichen kann. Hat sich solches entwickelt, so erkennt man es an der braunrothen Färbung des Glycerins; diese Mischungen darf man nicht verwenden.

§ 191. Mehrere andere Mittel sind statt des Glycerins benutzt worden, da dieses in grösserer Menge schädliche Wirkungen ausüben kann, worauf wir weiter unten zu sprechen kommen. Schüller setzt der 10—20 %igen Mischung von Jodoform in Glycerin oder Wasser 0,5—1 % Guajacol. puriss. zu; Ostermayer verwendet Lösungen von Jodoform in Vasogen; Reynier liess das Medicament in Salol suspendiren, das bei 42° seinen Schmelzpunkt besitzt, aber bis 35° erkalten kann, ohne starr zu werden. Ich selbst habe lange Zeit eine 10 %ige Aufschwemmung von Jodoform in Wasser mit Zusatz von 20 % Glycerin, 5 % Mucilago Gummi arabici und 1 % Carbolsäure benutzt, bin aber zum 10 %igen Jodoformglycerin zurückgekehrt. Andere nehmen Alkohol oder Oel und Glycerin zu gleichen Theilen. Alexandrow ersetzt das Glycerin durch Gelatine, die bekanntlich bei langem Kochen ihre Gerinnungsfähigkeit verliert. Die entstehende syrupähnliche Flüssigkeit hält das Jodoform in gut suspendirtem Zustande. Will man Oel, in dem sich das Mittel bei gewöhnlicher Temperatur zu 2 % löst, statt des Glycerins benutzen, so muss man es kochen und nach dem Erkalten das Jodoform zusetzen. Trendelenburg hat sogar das Gemisch auf 100°

erhitzt und bei dieser Temperatur zu Einspritzungen verwendet, ohne dass die Schmerzen heftiger waren. Das Jodoform löst sich bei der starken Erhitzung im Oel auf und fällt bei der Abkühlung in ganz feiner Vertheilung in der Abscess- oder Gelenkhöhle wieder aus; Vereiterung kommt nicht vor.

Da die Wirksamkeit aller genannten Mischungen die gleiche ist, so besitzt das Glycerin offenbar keine oder nur eine geringe Heilwirkung.

§ 192. Während nun früher unter dem Schutze der Antisepsis die **tuberculösen Eiterherde** breit eröffnet, die Abscessmembran entfernt und hierauf die Schnittwunde wieder genäht wurde, hatte Billroth bereits im Jahre 1881 eine Reihe von Heilungen mittelst Einspritzungen von Jodoformglycerin erzielt. Das Verfahren ist folgendes.

Nach gründlicher Desinfection wird der Abscess punctirt und sein Inhalt entleert. Dies kann mittelst einer dünnen Canüle durch Aspiration geschehen; besser aber ist es, einen starken, sogenannten Bauchtroicart zu benutzen, um die im Eiter enthaltenen, zuweilen sehr dicken Pfröpfe von Faserstoffklümpchen, geronnenem Eiter und käsigem Gewebe, endlich abgelöste Stücke der Abscessmembran zu entfernen. Wenn die Canüle sich verstopft, schiebt man das Stilet oder eine Sonde ein, oder man spült mittelst des Irrigators, dessen Glasspitze auf die Troicartcanüle passen muss, sterile Kochsalz- oder Borsäurelösung in die Abscesshöhle, bis die Gewebsfetzen herausgewaschen sind und die Flüssigkeit klar abläuft; oft kann man auch durch Druck auf die Abscessgegend die verstopfenden Massen herauspressen. In die entleerte Höhle spritzt man Jodoformglycerin ein. Nach Aufsaugung der Flüssigkeit bleibt das Medicament im Innern der Abscesshöhle liegen. Eine langsame Jodoformresorption findet allerdings statt, sie hat aber erfahrungsgemäss keine Störungen im Gefolge; nur wird man bei kachektischen Personen mit der Dosirung besonders vorsichtig sein. Bei Erwachsenen darf man von der 10 %igen Mischung bis zu 100 g auf einmal einspritzen, wird aber im Allgemeinen sich mit kleineren Mengen, im Mittel etwa mit 30 g, begnügen. Um das Medicament in alle Taschen und Buchten der entleerten Höhle zu vertheilen und gleichzeitig in innige Berührung mit den Wandungen zu bringen, nehmen wir nach Entfernung der Canüle einige welgernde und streichende Bewegungen über der Abscessgegend vor.

Niemals verwende man zur Punction eine bereits geröthete und verdünnte Partie der Haut, wo der Durchbruch bevorsteht. Diese Stellen sind meist schon mit „septischen“ Mikrokokken inficirt und haben keine Neigung zu primärer Verklebung; ausserdem kann von ihnen aus die Abscesshöhle inficirt werden. Ist der spontane Durchbruch drohend, so kann man ihn durch Punction an einer entfernt liegenden Stelle zuweilen verhüten; erforderlichen Falles excidirt man die geröthete Hautpartie in weiter Ausdehnung im Gesunden und schliesst die Wunde durch genaue Naht. Der Stichkanal soll stets möglichst lang sein, wird also zweckmässiger Weise sehr schräg, sogar durch Muskelschichten hindurch angelegt. Dann hat er am meisten Neigung sofort zu verkleben. Nur selten ist es also nöthig, die durch den dicken Troicart erzeugte Stichöffnung mittelst der Naht zu schliessen; es genügt, wenn man beim Herausziehen der

Canüle die Abscesswände unter Erhebung einer Falte von den Seiten her zusammendrückt und einen comprimirenden Verband anlegt. Man kann aber sehr wohl die normale Haut incidiren, dann erst den Troicart in Anwendung ziehen und schliesslich die Wunde nähen; um so sicherer ist dann der Verschluss. Zur Vermeidung der Infection des Stichkanals ist natürlich streng aseptisches Vorgehen durchaus erforderlich, auch der Verband muss sorgfältig angelegt werden. Damit keine Infection durch Tuberkelbacillen von innen heraus eintrete, empfiehlt Henle die Instrumente in 4%ige Carbolsäure zu legen, also in diesem Falle antiseptisch zu verfahren. Sollten in dem Eiter, wie das namentlich bei den grossen, von der Wirbelsäule herstammenden Senkungsabscessen vorkommt, so dicke Gewebsfetzen vorhanden sein, dass die Canüle sich immer wieder verstopft, so erweitere man auf ihr mit dem Messer die Punctionsöffnung bis zu ausreichend erscheinender Länge. Diese Schnittwunde muss vor Ausführung der Jodoforminjection zugenäht werden.

Mit einer einzigen Einspritzung kommt man nur selten, am ehesten noch bei kleineren Abscessen, aus; die nach der Injection zurückbleibende Schwellung verkleinert sich innerhalb der nächsten Wochen, um schliesslich ganz zu verschwinden. Gewöhnlich aber müssen 2—3, selbst noch mehr Einspritzungen in Zwischenräumen von je 3—4 Wochen vorgenommen werden. Da sich häufig Flüssigkeit wieder ansammelt, schicke man auch den späteren Injectionen die Entleerung der Abscesshöhle voraus. Bis zur völligen Heilung vergehen dann gewöhnlich mehrere Monate. Trotzdem ist die Behandlung ohne Schwierigkeiten durchzuführen, weil die Kranken stets nur wenige Tage nach dem geringfügigen Eingriff unter Beobachtung zu bleiben brauchen. Häufig haben wir die späteren Einspritzungen ambulant vorgenommen.

Schon bei der zweiten Punction zeigt der wiedergebildete, oft mit Jodoformtheilchen untermischte Eiter der Regel nach eine mehr schleimige Beschaffenheit und dunklere, selbst braune Färbung; in einzelnen Fällen fanden wir ihn dann von der gleichmässigen rahmartigen Consistenz des phlegmonösen Eiters. Solche Veränderungen weisen prognostisch auf einen günstigen Erfolg hin. Nach längerer Behandlung besteht der Abscessinhalt oft aus einer völlig oder fast völlig klaren, leicht gelblich gefärbten, fadenziehenden Flüssigkeit, die bei mikroskopischer Untersuchung nur sehr spärliche, in fettigem Zerfall begriffene Rundzellen aufweist. Mit tuberculösem Eiter hat diese Flüssigkeit nicht mehr die geringste Aehnlichkeit.

Zuweilen bricht einige Zeit nach der Einspritzung die Stichöffnung oder in Fällen, in denen die bedeckende Haut schon verdünnt und geröthet war, diese verdünnte Stelle auf, und es bildet sich eine Fistel, die gewöhnlich nur serös-eitrige oder rein seröse, zuweilen fadenziehende Flüssigkeit entleert. Ihre Menge kann recht beträchtlich sein. So ging in einem schliesslich geheilten Falle von Coxitis mit Abscess mehrere Tage hindurch täglich etwa ¼ Liter derartiger Flüssigkeit verloren. Die Heilung wird dadurch gewöhnlich nicht gestört, wenn man nur für einen gut abschliessenden Verband Sorge trägt. Zu weiteren Einspritzungen kann man in diesen Fällen den Fistelgang benutzen. Bisher haben wir niemals die Wandungen einer solchen Fistel oder der Punctionsstellen tuberculös werden sehen.

Sehr auffallend ist es, wie ausserordentlich rasch sich im Laufe der Behandlung zuweilen das Allgemeinbefinden bessert.

§ 193. Die günstigen Erfahrungen, welche man mit der Einspritzung von Jodoformmischungen in kalte Abscesse gewonnen, gaben Veranlassung, die gleiche Methode auch bei **tuberculösen Gelenkleiden** anzuwenden (P. Bruns, F. Krause, Trendelenburg). Was das hier anzuwendende Verfahren betrifft, so besteht ein gewisser Unterschied, je nachdem wir es mit Abscessbildung innerhalb und in der Umgebung des Gelenks oder bloss mit fungöser Wucherung der Synovialhaut zu thun haben. Im ersteren Falle verfahren wir genau wie oben dargelegt. Auch hier wird mit einem starken Bauchtroicart das Gelenk direct oder durch Vermittelung des in seiner Nachbarschaft liegenden Abscesses eröffnet, entleert und mit der 10 %igen Jodoformmischung leicht angefüllt. Die durchschnittlich erforderliche Menge beträgt 15—40 g, gelegentlich aber bin ich höher, selbst bis zu 80 g gestiegen. Das weitere Verfahren gestaltet sich wie bei den tuberculösen Gelenkerkrankungen ohne Erguss und Eiterbildung.

Hier benutze ich zur Einspritzung gleichfalls Troicarts von etwa 2 mm Dicke; mit ihnen dringt man viel bequemer als mit der Pravazschen Nadel in die Gelenkhöhle ein. Zur Entleerung der Spritze ist zuweilen etwas mehr Kraft erforderlich. Die Menge des Mittels entspricht natürlich der Grösse des Gelenkhohlraums; sie beträgt bei Erwachsenen bis zu 20, allenfalls einmal 30 g, bei Kindern ist es oft nicht möglich, mehr als 5 g in das Gelenkinnere einzubringen. Neben diesen intraarticulären kann man periarticuläre Injectionen direct in das Parenchym der geschwollenen Gelenkkapsel an verschiedenen Stellen vornehmen, so dass dann im Ganzen bei Erwachsenen bis zu 30, bei Kindern bis zu 10 ccm verbraucht werden. Am liebsten vermeide ich die parenchymatösen Einspritzungen; da sie zuweilen ziemlich heftige Schmerzen verursachen.

In jedem Falle — ob mit, ob ohne Eiterung — werden nach Entfernung der Canüle, während die Einstichöffnung zugehalten wird, an dem betreffenden Gelenk passive Bewegungen ausgeführt, sofern dies möglich ist. Auf diese Weise strebe ich, wie bei den Abscessen, eine gleichmässige Vertheilung des Jodoforms in die Buchten und Winkel der Gelenkhöhle zu erreichen. Sofern nicht etwa schon bestehende Schmerzen, das gleichzeitig erfolgte Redressement einer Contractur oder andere Gründe die Fixation des betreffenden Gliedes erheischen, haben wir von festen Verbänden nach der Einspritzung Abstand genommen. Ich halte dann leichte Bewegungen des Gelenks für vortheilhaft, weil sie das Mittel gewissermassen in die erkrankten Gewebe hineinreiben. Somit lässt sich die Behandlung meist ambulant durchführen. Gesunde Gelenkknorpel werden, wie schon v. Mosetig-Moorhof hervorgehoben, durch das Jodoformglycerin in keiner Weise ungünstig beeinflusst.

Die Stellen, von denen aus die grossen Körpergelenke durch den Troicart am bequemsten und sichersten eröffnet werden, habe ich durch Versuche an der Leiche festgestellt. Das Handgelenk ist von beiden Seiten, dicht unterhalb der Processus styloidei radii und ulnae zugängig, ins Ellenbogengelenk gelangt man, wenn man dicht über dem, namentlich bei Pro- und Supinationsbewegungen leicht zu fühlenden

Capitulum radii in die Tiefe dringt. Am Schultergelenk wird man nach aussen vom Processus coracoideus oder nach aussen von der Spina scapulae an deren Uebergange zum Acromion an einer Stelle ins Gelenk einstechen, wo die Schwellung der Gelenkkapsel deutlich zu fühlen ist.

Ins Hüftgelenk gelingen Einspritzungen auf zwei Wegen, einmal wenn man vom grossen Trochanter her mit einem 7—9 cm langen Troicart eingeht. Der Kranke liegt flach auf dem Rücken, Flexion im Hüftgelenk ist nach Möglichkeit zu vermeiden, auf jeden Fall aber Abduction und Aussenrotation. Der Schenkel wird am besten in Adduction und leichte Innenrotation gebracht. Man sticht den Troicart unmittelbar oberhalb der Spitze des Trochanter major, etwa in der Mitte zwischen seinem vorderen und hinteren Umfange, eher etwas weiter nach vorn, genau senkrecht zur Achse des Oberschenkels in der Frontalebene ein und schiebt ihn langsam sondirend vorwärts, bis man Knochenfühlung bekommt. Nun ist man am Schenkelkopfe selbst oder nahe diesem am Schenkelhalse angelangt. (Bei der Stellung des Schenkels in Abduction und Aussenrotation stösst man leicht mit dem Troicart auf den oberen Pfannenrand, befindet sich also oberhalb der Gelenkspalte.) Hierauf wird das Bein möglichst stark adducirt, und man gleitet mit dem Troicart, immer mit dem Knochen (Schenkelkopf) Fühlung behaltend, nach oben und weiter in die Tiefe, bis man von Neuem durch knöchernen Widerstand aufgehalten wird: nun befindet man sich in der Gelenkspalte zwischen Kopf und Pfannenrand und kann, nach Herausziehen des Stilets und nachdem man die Canüle noch etwas in die Tiefe gegen die Gelenkspalte vorgeschoben, die Einspritzung vornehmen. Die verwendete Troicartlänge ist bei nicht fetten Erwachsenen 7—7,5 cm, bei Kindern entsprechend weniger. Diese Methode hat sich mir in zahlreichen Fällen als durchaus zweckmässig erwiesen.

Ein anderes Verfahren für das Hüftgelenk hat v. Büngner angegeben. Er bestimmt „die Kreuzungsstelle der A. femoralis mit dem horizontalen Schambeinast und sticht in der von dieser Kreuzungsstelle zur Spitze des Trochanter major gezogenen Geraden am Innenrande des Sartorius in sagittaler Richtung direct in das Hüftgelenk ein“. Henle hat in die hinteren Kapseltheile Injectionen vorgenommen, indem er vom hinteren Rande des Trochanter aus horizontal und frontal in die Tiefe drang. Auch an dieser Stelle kann man seiner Erfahrung nach den Gelenkspalt meist leicht auffinden.

Das Kniegelenk wird in der üblichen Weise punctirt, so dass man sicher mit dem Troicart unter der Patella sich befindet. Da nach Riedel's Untersuchungen die Bursa extensorum nicht selten vom Kniegelenk getrennt ist, so muss sie in solchen Fällen besonders durch die Quadricepssehne hindurch punctirt werden. Ins Sprunggelenk gelangt man am besten, wenn man unmittelbar unter der Spitze des einen oder anderen Knöchels senkrecht in die Tiefe sticht und dann den Troicart nach oben wendet. Für die übrigen Gelenke bedarf es keiner besonderen Angaben.

Die beschriebenen Stellen eignen sich am besten zu Einspritzungen in die Gelenkhöhlen selbst. Will man aber parenchymatöse Injectionen in die Kapsel oder in Knochenherde vornehmen, so spritzt man unmittelbar in die geschwollenen Theile ein. Da hierzu häufig ein starker

Druck nöthig ist, so benutzt man zweckmässiger Weise Pravaz'sche Spritzen, an welche die Canülen aufgeschraubt werden können.

Die intraarticulären Einspritzungen sind meist so wenig schmerzhaft, dass man im Allgemeinen die Narkose entbehren kann; nöthigenfalls benutzt man die örtliche Anästhesirung der Haut durch Cocaïn. Auch nachher pflegen die Schmerzen gering zu sein. Anders verhalten sich in dieser Beziehung zuweilen, wie oben bereits erwähnt, die parenchymatösen Injectionen.

Im unmittelbaren Anschluss stellt sich nicht ganz selten eine Erhöhung der Temperatur bis zu 39 und 39,5° ein. Diese bleibt nur einen, höchstens 2—3 Tage bestehen und macht dann wieder den normalen Verhältnissen Platz. Sie verhält sich genau wie jene Temperatursteigerungen, welche wir bei tuberculösen Gelenkleiden nicht selten nach Anstrengungen, genauen Untersuchungen, ja mitunter schon nach Anlegung von Gipsverbänden eintreten sehen, und auf die wir bei Besprechung der klinischen Erscheinungen (S. 133 f.) genauer eingegangen sind. Vor Allem bleibt auch hier wie dort jedes weitere Fiebersymptom aus und die Kranken befinden sich durchaus wohl. Keinesfalls ist die stets rasch vorübergehende Temperatursteigerung von Bedeutung, wenn man seiner antiseptischen Massnahmen sicher ist. Vielfach haben wir sie nur nach der ersten oder den beiden ersten Einspritzungen gesehen, weiterhin nicht mehr. Daraus darf man schliessen, dass die Erscheinung zum Theil wenigstens durch die Einwirkung der eingespritzten Flüssigkeit auf die tuberculösen Gewebe bedingt ist.

In der Regel nehmen wir die Injectionen in die Gelenkhöhlen alle 4 Wochen vor. Bildet sich aber ein beträchtlicher Erguss rasch wieder, oder handelt es sich um sehr schwere Erkrankungen ohne Erguss, so wiederholen wir sie in kürzeren Zeiträumen. Die parenchymatösen Einspritzungen mit der Pravaz'schen Nadel aber können schon nach 4—5 Tagen, natürlich in andere Stellen der erkrankten Kapsel, von Neuem vorgenommen werden. Mit weniger als drei Injectionen in die Gelenkhöhle sind wir kaum je zum Ziele gelangt, oft aber sind weit mehr erforderlich gewesen. Das Jodoform bleibt im Gelenk und in der Synovialmembran liegen, und wir können es selbst nach langer Zeit mit Hülfe der Röntgenstrahlen, welche die Depots als schwarze Schatten wahrnehmen lassen, nachweisen (s. Abb. 85). Bis zur völligen Heilung vergehen immer einige Monate, auch ein Jahr und darüber. Die Kranken brauchen aber zur Vornahme des kleinen Eingriffs jedesmal nur einige Tage im Krankenhaus zu bleiben; handelt es sich um die obere Extremität, so können sie auch ambulatorisch behandelt werden. Bei etwa eintretender Temperatursteigerung werden sie erst nach deren Verschwinden entlassen.

Was die **Erfolge der Methode** anlangt, so ist das rasche Nachlassen der Schmerzen kein seltenes Ereigniss. Kranke, denen jede Berührung der Gelenkgegend unerträglich war, sahen wir schon 2 Wochen nach der ersten Einspritzung das Bein von der Unterlage erheben oder selbst leichte Bewegungen in dem erkrankten Gelenk ohne wesentlichen Schmerz ausführen. Auch bei Handgelenkstuberculose schwerster Art beobachteten wir nach einmaliger Injection so erhebliche Besserungen, dass die zuvor wegen der heftigen Schmerzen völlig steif gehaltenen Finger wieder beweglich wurden. Weniger rasch pflegt

die Schwellung des Gelenks beeinflusst zu werden, oft vergehen viele Wochen, ehe ein Erfolg sichtbar wird. In Fällen, in denen es sich um beträchtliche und weiche, fast teigige Verdickungen der Kapsel handelt, ist es als ein sehr günstiges Symptom aufzufassen, wenn sich

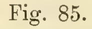


Fig. 85.

Kniegelenkstuberculose bei einem 12jährigen Mädchen. $^1/_2$ der Grösse.
Mittlere Subluxation des Tibiakopfes, leichte Beugung. Mehrfache Einspritzungen von Jodoformglycerin. Die Jodoformdepots erscheinen auf dem Röntgenphotogramm als schwarze Schatten. Heilung erzielt.

gleichzeitig mit dem Zurückgehen der Schwellung auch eine derbere Consistenz bemerklich macht.

Handelt es sich um eitrige Gelenkergüsse oder Abscesse in der Umgebung des Gelenks, so sind die Verhältnisse nach der Jodoformeinspritzung dieselben, wie sie S. 228 beschrieben. War aber ein Erguss

in der fungösen Kapsel nicht vorhanden, so haben wir nach der Injection nur in wenigen Fällen eine secundäre Ausschwitzung von beträchtlicher Menge sich bilden sehen.

Ob nach Ausheilung des tuberculösen Leidens in dem betreffenden Gelenke Beweglichkeit sich einstellt oder nicht, hängt zum wesentlichsten Theile von dem Grade der Entzündung ab. In schweren Fällen haben ja die nach der Jodoformeinspritzung in der erkrankten Gelenkkapsel eintretenden und zur narbigen Schrumpfung führenden Veränderungen, welche ja eben die Heilung bewirken, auch einen mehr oder weniger störenden Einfluss auf die Beweglichkeit, oft sogar deren völlige Aufhebung im Gefolge. Immerhin ist selbst in schwereren Fällen, besonders am Knie, Heilung mit befriedigender Beweglichkeit erzielt worden.

Da durch jene Veränderungen zugleich der Gelenkraum verkleinert wird, so sind die späteren Einspritzungen zuweilen mit Schwierigkeiten und grösseren Widerständen verbunden als die ersten. Namentlich an Knie und Hüfte haben wir das öfter beobachtet. Wie oben erwähnt, fixiren wir bei dieser Behandlung die Gelenke nicht, ausser wenn Schmerzen oder andere Gründe eine Ruhigstellung erheischen. Die nach der Einspritzung von Seiten des Kranken vorgenommenen leichten Bewegungen, die wir häufig durch unser Eingreifen vorsichtig gesteigert haben, scheinen auch insofern günstig zu wirken, als sie die Entstehung von Adhäsionen und Ankylosen erschweren.

Es braucht nach unseren früheren Ausführungen kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass die Gewichtsextension und andere orthopädische Massnahmen zur Beseitigung falscher Stellungen in jedem Falle, welcher sie erheischt, mit der Jodoformtherapie verbunden werden müssen.

Bei der Behandlung tuberculöser Gelenkerkrankungen mit den Einspritzungen, erlebt man häufiger als bei der gleichen Behandlung kalter Abscesse Misserfolge. Letztere heilen, wenn die veranlassenden Knochenleiden zum Stillstand gekommen sind, so gut wie ausnahmslos. Aber auch bei floriden Knochenprocessen kann gleichzeitig mit dem Abscess der primäre Herd zur Heilung gelangen. Dagegen müssen wir uns bei den Gelenkleiden oft genug mit einem halben Erfolg zufrieden geben; zuweilen sind die Jodoformeinspritzungen von gar keinem Nutzen, und es muss später die Operation ausgeführt werden.

Einen genauen Bericht über die Erfolge, die mit Jodoformglycerineinspritzungen bei tuberculösen Gelenkerkrankungen erzielt worden sind, hat Mönnich aus der v. Bramann'schen Klinik gegeben. Darnach sind von 68 Fällen 26 = 38,2 % vollständig geheilt, 28 = 41,2 % wesentlich gebessert, 11 = 16,2 % nachträglich operirt worden, 3 = 4,4 % gestorben. Von 37 Fällen, die ohne Eiterung verliefen, kamen 2 = 5,4 % zur Operation, 1 Kranker ist gestorben. Dagegen mussten von 31 Fällen, die mit Eiterung einhergingen, 9 = 29 % operirt werden, 2 sind gestorben. Sasse berichtet aus der v. Bergmann-schen Klinik, dass von den bei Coxitis im Verlaufe der Krankheit auftretenden Abscessen etwa ein Drittel durch Jodoformeinspritzungen geheilt worden seien.

§ 194. Der Verwendung des Jodoformglycerins zur Einspritzung in Gelenke und Abscesse haften gewisse **Gefahren** an. Sasse sah im

unmittelbaren Anschluss an den leichten Eingriff bei coxitischem Abscess acute Miliartuberculose auftreten. Leider habe ich einen Todesfall zu verzeichnen.

Es handelte sich um einen 33jährigen, ziemlich kräftigen Mann, der an mittelschwerer Tuberculose des einen Kniegelenks seit $1^{1}/_{2}$ Jahren erkrankt war. Infolge seines beträchtlichen Alkoholgenusses litt er an Fettherz. Die Vormittags aus Vorsicht ohne Narkose vorgenommene Punction entleerte eine geringe Menge serös-eitrigen Ergusses, in das Gelenk wurden hierauf 30 ccm von dem 10 %igen Jodoformglycerin eingespritzt. Am Abend war der Puls sehr frequent, bis 120, und klein, das Aussehen leicht cyanotisch, die Temperatur 37,8. Der Zustand verschlimmerte sich in der Nacht, der Kranke liess den Urin unter sich; Morgens war der Puls 140, unregelmässig, sehr klein, flatternd, Temperatur 38,3. Die Cyanose hatte erheblich zugenommen, dabei zeigte die Hautfärbung einen Stich ins Braungelbe; die Athmung war fliegend und ganz oberflächlich. Das Gelenk wurde sofort rechts und links von der Kniescheibe aufgeschnitten und unter starkem Druck Borwasser in grosser Menge (15 Liter) durchgespült, bis alles noch entfernbare Jodoform entleert war; es sammelte sich am Boden des die Spülflüssigkeit auffangenden Beckens in beträchtlicher Menge als gelbes Pulver an. Leider vermochte diese Massnahme und die Anwendung starker Analeptica den tödtlichen Ausgang nicht abzuhalten. Der Kranke starb am späten Nachmittag 31 Stunden nach der Einspritzung unter allen Zeichen zunehmender Herzschwäche. Da die Operation in einem Privathause vorgenommen worden war und die Anverwandten begreiflicher Weise in höchstem Grade erregt waren, so konnte die Erlaubniss zur Obduction nicht erwirkt werden.

Der Fall ist, wenn auch kein Sectionsbefund vorliegt, doch als reine Intoxication, veranlasst durch die nicht übermässig grosse Menge Jodoformglycerin, aufzufassen — allerdings bei einem Manne, bei dem Herzverfettung mässigen Grades durch Potatorium hervorgerufen war. Anderweitige Krankheitserscheinungen hatte der sehr erfahrene Hausarzt während mehrerer Jahre nicht nachweisen können.

Aus der Breslauer Klinik hat Schellenberg gleichfalls einen Todesfall mitgetheilt.

Bei einem 4jährigen tuberculös belasteten Kind, das an Coxitis mit Abscess litt, wurde dieser gespalten und ausgekratzt, das Gelenk zugleich eröffnet und dessen erkrankte Theile mit dem scharfen Löffel entfernt. Die Wundhöhle wurde genäht und mit 60—65 g einer 10 %igen Jodoformglycerinmischung angefüllt. Unter Temperatursteigerung und Erhöhung der Pulsfrequenz stellte sich Uebelkeit, Erbrechen, starkes Durstgefühl und Mattigkeit, schliesslich Koma ein, der Tod erfolgte am 4. Tage nach der Operation. Am 2. Tage zeigte sich deutliche Jodreaction im Urin. Bei der Autopsie fand sich neben Oedem und Fettleber acute Nephritis.

Wenn wir bei beiden Fällen nach einer gemeinsamen Ursache forschen, so kann es sich in erster Linie um eine aussergewöhnlich starke Resorption von Jodoform handeln. In meinem Falle war die Erkrankung noch nicht weit vorgeschritten, es hatten also gewisse Bezirke des Gelenks die Fähigkeit der raschen Resorption vielleicht bewahrt; in dem Mikulicz'schen Falle waren durch das Auslöffeln frische Wundflächen geschaffen, die ja dieselbe Eigenschaft besitzen. Da wir aber in so vielen anderen Fällen unter den gleichen Bedingungen die Methode ohne Gefahr verwenden, so kann man sich der Annahme einer besonderen Idiosynkrasie kaum verschliessen. Man muss aber

besonders vorsichtig sein, wenn man mit frischen Wundflächen und stellenweise in normaler Weise resorbirenden Gelenken zu thun hat.

Auch aus anderen Kliniken sind Fälle von Jodoformvergiftung mitgetheilt worden. Trendelenburg beobachtete deren 3, darunter einen tödtlichen; in letzterem ist aber das ursächliche Verhältniss nicht ganz sicher gestellt. Im Baseler Kinderhospital wurden nach Verwendung einer 20 %igen Jodoformglycerinmischung neben vermehrter Pulsfrequenz (180) und Temperatursteigerung bis 39,6 krampfartige Bewegungen, Starrheit der Augen und ein schwerer psychotischer Zustand beobachtet. Diese Erscheinungen verschwanden ebenso wie der vorhandene Eiweissgehalt und die Jodreaction des Urins nach 2 Tagen allmählich wieder. Regelmässig findet als Zeichen der Jodoformresorption eine Ausscheidung von Jod im Harn und Speichel statt. Henle berichtet über die zahlreichen Untersuchungen von Kausch, der als sicherste Methode die Secrete mit Schwefelsäure und salpetriger Säure versetzte und dem Gemisch Stärkekleister zufügte. Bereits 3—12 Stunden nach der Injection lässt sich Jod im Urin und Speichel auf diese Weise nachweisen, die Ausscheidung dauert Wochen lang fort.

Von anderen Erscheinungen, die sich nach der Einspritzung von Jodoformglycerin einstellen, seien die folgenden angeführt. Ausser der bereits erwähnten Temperatursteigerung beträchtliche Beschleunigung des Pulses, bei Kindern bis zu 130 Schlägen. Im Allgemeinen treten diese Erscheinungen bald nach der Einspritzung in den ersten 24 Stunden auf und verschwinden ebenso rasch wieder; selten halten sie in abnehmender Stärke 2—3 Tage an. Im Harn lässt sich Blutfarbstoff nachweisen; in leichten Fällen handelt es sich um eine Hämoglobinurie, der Urin ist röthlich gefärbt, enthält wenig Eiweiss, aber keine geformten Bestandtheile, nicht einmal Blutkörperchenschatten; die Störung geht in kurzer Zeit vorüber. Bei schwereren Veränderungen der Nieren ist der Harn braunroth, hier finden sich in dem reichlichen Bodensatz Nierenelemente, hyaline und granulirte Cylinder, einzelne verfettete Epithelien, freie Detritusmassen und Kalksalze. Alle Sedimente sind durch den Blutfarbstoff bräunlichgrün gefärbt. Es sind dies Zeichen einer acuten Nephritis, die aber in wenigen Tagen abläuft. Schellenberg glaubt sie durch den gelösten Blutfarbstoff veranlasst, von dem geringe Mengen hinreichen, um das „Nierenparenchym in einen Zustand grosser Empfindlichkeit zu versetzen“. Jedenfalls ist das Glycerin die Ursache für die Blutzersetzung; trotzdem hat auch Mikulicz, aus dessen Klinik jene Untersuchungen stammen, die Glycerinmischung beibehalten, da seiner Ansicht nach die durch dieses Mittel hervorgerufene entzündliche Reaction in den tuberculösen Geweben die Wirkung des Jodoforms unterstützt. Die von der acuten Nierenreizung befallenen Kranken sehen blass und fahl aus, klagen auch über Schmerzen an der Injectionsstelle. Schellenberg fand unter 30 injicirten Fällen 8mal Erscheinungen der beschriebenen Glycerinwirkung.

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass 10 ccm der 10 %igen Mischung bei Kindern, 20 bei Erwachsenen auch unter günstigen Resorptionsverhältnissen ohne Gefahr Verwendung finden dürfen. Die vorhandene Abscessmembran bietet einen Schutz gegen zu schnelle Resorption, daher kann man in Abscesshöhlen viel grössere Mengen ohne Bedenken einspritzen.

§ 195. Die **Wirkung des Jodoforms** beruht darauf, dass es die tuberculösen Gewebe allmählich zum Zerfall und zur Abstossung bringt und an deren Stelle gesunde, zur Vernarbung neigende Granulationen erzeugt. Bruns hat solche Abscesse verschieden lange Zeit nach der Einspritzung eröffnet und Stücke der Wandung in Gemeinschaft mit Nauwerck mikroskopisch untersucht. Schon einige Wochen nach der Jodoformeinwirkung waren die Bacillen in der Abscessmembran verschwunden, die Tuberkel durch Rundzellen und ödematöse Flüssigkeit aufgelockert; in diesen entwickelte sich weiterhin fettiger Zerfall, der bis zur Verflüssigung fortschritt. Hand in Hand damit kam es von der unter der Abscessmembran liegenden fibrösen Gewebsschicht her zur Bildung sehr gefässreicher Granulationen, welche die der Degeneration verfallenen Tuberkel mehr und mehr abhoben und verzehrten. Waren die Zerfallsproducte durch Resorption beseitigt, so wandelten sich die gesunden Granulationen in schrumpfendes Narbengewebe um; damit war die Heilung eingeleitet.

Weiter hat van Stockum, um die Frage zu entscheiden, inwieweit die blosse Punction, und inwieweit die damit verbundene Jodoformeinspritzung zur Heilung beitrüge, 5mal kalte Abscesse nur mit Punction behandelt, aber ohne Erfolg. Hierbei sei bemerkt, dass in der älteren Zeit Heilungen nach blosser Punction sicher beobachtet worden sind, was ja nicht Wunder nehmen kann, wenn man bedenkt, dass auch Spontanheilungen, wie wir auf S. 143 erörtert, vorkommen. Oefter musste der Eingriff mehrere Male wiederholt werden, und es ist von Interesse, dass bei jeder neuen Entleerung, wenn Neigung zur Heilung bestand, der Abscessinhalt in seiner Beschaffenheit mehr und mehr von der des tuberculösen Eiters abwich; er wurde klarer, mehr serös und stellte schliesslich eine helle fadenziehende Flüssigkeit dar. Aehnlich sind ja die Veränderungen bei der Jodoformtherapie. Hatte Stockum verschiedene Methoden der Behandlung in Anwendung gezogen, so erwies sich der Inhalt, in die vordere Augenkammer von Kaninchen verimpft, nur bei jodoformirten Abscessen, die in der Heilung begriffen waren, als steril: die Impfung verlief dann ohne Ergebniss.

v. Stubenrauch hat diese Befunde bestätigt; er benutzte eine Aufschwemmung von Jodoformpulver in Gummilösung und zeigte, dass der Inhalt der mit dieser Mischung behandelten tuberculösen Abscesse nach einiger Zeit virulente Bacillen nicht mehr enthielt. Zugleich suchte er die zweifellos günstige Wirkung des Jodoforms auf tuberculöse Gewebe darin, dass die normalen Körperzellen in einen gewissen nicht zu hohen Zustand der Reizung versetzt würden, der ihnen in dem Kampfe gegenüber den Bacillen ein Uebergewicht verschaffte. Der Zerfall der pathologischen Producte werde beschleunigt, die widerstandsfähigen Zellen bei der Bildung von gesundem zur Vernarbung neigendem Granulationsgewebe unterstützt. Das Mittel bringe also eine zur Heilung führende Reaction hervor.

Ueber den Einfluss des Jodoforms auf Riesenzellen gehen die Ansichten aus einander; es liegen in dieser Beziehung zahlreiche experimentelle Untersuchungen vor. Allerdings hat man die Studien stets an Riesenzellen angestellt, welche sich um Fremdkörper entwickeln. Nun sind jene, wie Weigert (Zur Lehre von der Tuberculose und von verwandten Erkrankungen. Virch. Arch. Bd. 77) bereits vor vielen

Jahren hervorgehoben, mit den Langhans'schen Riesenzellen der Tuberkel nicht auf eine Stufe zu stellen, da letztere, wofür ja auch die Verkäsung im Centrum spricht, offenbar als Producte der regressiven Metamorphose, erstere eher als Erscheinungen lebhafter Gewebsproliferation aufgefasst werden müssen. Indessen scheint es doch wichtig, die Wirkung des Mittels in der vorliegenden Frage kennen zu lernen.

E. Marchand hat im Jahre 1883 nachgewiesen, dass Jodoform die Entstehung von Riesenzellen bei der Einheilung von Fremdkörpern zu verhindern im Stande ist. Während Neisser diese Ansicht bestätigte und behauptete, dass das Jodoform durch seine aseptisch machende Kraft die Wirkung ausübe, hat v. Büngner sie bestritten. Unter der Leitung von Jadassohn hat dann Rudolf Meyer die Frage einer erneuten Untersuchung unterworfen, um zwischen den streitigen Meinungen das Richtige zu finden. Er ist auf Grund von Thierversuchen zu dem Schlusse gekommen, dass das Jodoform bei der Einheilung von Fremdkörpern deren bindegewebige Organisation und zugleich damit die Bildung von Riesenzellen hindert. Es bringt nämlich die in den Fremdkörper eingewanderten Exsudatzellen zu schnellem und ausgiebigem Zerfall, seine Wirkung lässt sich hier auf frei werdendes Jod zurückführen.

Endlich haben die Versuche von Troje und Tangl ergeben, dass Jodoform bereits ausserhalb des Körpers einen ungünstigen Einfluss auf die Tuberkelbacillen ausübt, und es muss dem Mittel auch eine „destruirende und eliminirende Wirkung auf das tuberculöse Gewebe“ (Baumgarten) zugeschrieben werden.

Auf den ersten Blick erscheint es auffallend, dass tuberculöse Geschwüre, die in ausgiebiger Weise und lange Zeit hindurch mit Jodoform behandelt werden, keine Neigung zur Heilung zeigen und meist überhaupt keine wesentliche Veränderung darbieten, während die Wirksamkeit des gleichen Mittels in tuberculösen Abscessen und Gelenken unzweifelhaft feststeht. Wenn wir für diese eigenthümliche Thatsache nach einer Erklärung suchen, so ist das mitverwendete Glycerin, wie wir bereits gesehen, von keiner oder nur nebensächlicher Bedeutung. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass in dem einen Falle die Luft zu den offen daliegenden oder mit durchlässigen Verbandstoffen bedeckten Geschwüren Zutritt hat, während es sich in dem anderen Falle um geschlossene Hohlräume handelt, in denen freier Sauerstoff nicht zugegen ist. Auf die grosse Bedeutung, welche dieser für das Leben bestimmter Arten von Bacterien besitzt, hat zuerst Pasteur hingewiesen, indem er danach die Aëroben von den Anaëroben schied. Nach unseren klinischen Erfahrungen sind wir zu der Annahme berechtigt, dass das Jodoform in geschlossenen Höhlen, zu denen freier Sauerstoff keinen Zutritt hat, bacillentödtend wirkt, jedenfalls aber sich von grösserer Kraft zeigt, während jene Wirkung bei offen daliegenden und der Luft ausgesetzten Geschwüren nicht eintritt. Sind daher tuberculöse Gelenke oder Abscesse fistulös aufgebrochen, so wird man von dem Verfahren nur dann Erfolg erwarten können, wenn es gelingt, die Fisteln auf irgend eine Weise — etwa durch Ausstopfen mit Jodoformgaze — annähernd luftdicht zu verschliessen.

Watson Cheyne hat bestätigt, dass er viel bessere Heilergebnisse erzielt habe, seit er mit Berücksichtigung jener von mir im Jahre 1892

ausgesprochenen Annahme die tuberculösen Fisteln mit Jodoformgaze ausstopfte, als früher, wo der Regel nach die Fistelgänge drainirt wurden.

Tuberkelbacillen zeigen auf erstarrtem Blutserum und Glycerinagar ein vorwiegendes Oberflächenwachsthum, brauchen also Luft zum Gedeihen. Obici hat Untersuchungen angestellt, ob ihr Wachsthum durch Zuführung eines Luftstromes beeinflusst würde. Er leitete zu diesem Zweck durch Watte filtrirte und feuchte, auf 37 ° C. erwärmte Luft zu Bacillenculturen, die, von menschlicher Tuberculose stammend, auf Glycerinagar und in Glycerinbouillon gezüchtet waren, und erzielte gegenüber entsprechenden Controlculturen eine auffallend rasche und üppige Vermehrung. Dasselbe Verhalten konnte er selbst bei Culturen beobachten, die lange Zeit fortgezüchtet waren und daher in ihrem Wachsthum nur noch sehr langsam fortschritten.

Cap. XI.

Einspritzungen anderer Mittel.

§ 196. Die von Hueter eingeführten und in sehr enthusiastischer Weise empfohlenen Einspritzungen von **Carbolsäure** haben den Hoffnungen keineswegs entsprochen; sie sind jetzt nur noch beim Hydrops tuberculosus gebräuchlich; namentlich hat sie König in diesen Fällen auch nach Einführung der Jodoformbehandlung beibehalten. Er bringt den Erguss durch Bindeneinwickelung und Hochlagerung des Beines so weit als möglich zum Verschwinden, damit die Kapselveränderung um so besser zu fühlen ist. Dann wird das Gelenk, falls nöthig, mit 2%iger Carbollösung ausgespült, und zum Schluss werden 8—12 ccm einer 5%igen Lösung darin gelassen. Im Anschluss an diesen Eingriff treten Schmerzen, leichte Temperatursteigerung, Gelenkschwellung mit Erguss auf, die Erscheinungen gehen nach einigen Tagen unter fortgesetzter Hochlagerung und Einwickelung mit einer Flanellbinde vorüber. In günstigen Fällen schwillt auch die Kapsel ab. Zur Nachbehandlung muss ein Gipsverband angelegt und später noch lange Zeit ein Schutzapparat getragen werden. Zuweilen kommt man mit einer Einspritzung aus, meist jedoch muss sie wiederholt werden. Tritt auch dann kein günstiger Erfolg ein, so geht man zu anderen Methoden über.

§ 197. Zu den Mitteln, die nur örtlich einwirken, gehört Lannelongue's **Méthode sclérogène**. Sie ist klinisch und experimentell begründet und besteht darin, dass in der Umgebung der tuberculösen Herde tief in die gesunden Gewebe hinein Einspritzungen einer 5- bis 10%igen Chlorzinklösung in Wasser gemacht werden. Eine 10%ige Lösung wird bei Gelenken und Knochen verwendet, die von dicken Weichtheilen umgeben sind, eine 5- oder 7%ige (genauer 6,6%ige) bei solchen, die, wie z. B. die Fingergelenke, sehr oberflächlich liegen. Das Mittel wirkt zugleich reizend und antiseptisch, es verursacht keine Eiterung, begrenzt die Ausbreitung der bacillären Infection und führt eine narbige Umwandelung der schon ergriffenen Gewebe herbei.

Ueber das Verfahren ist Folgendes zu sagen. Nach gehöriger Desinfection wird die Nadel bis auf den Knochen vorgeschoben, und zwar werden die Injectionen (auf einmal 10—12 und mehr) rings um das fungöse Gelenk, subperiostal oder unter die Gelenkbänder, aber durchaus mit Vermeidung der Gelenkhöhle, vorgenommen. Sie erfolgen am besten an den Stellen, an denen die ernährenden Gefässe der Gelenkkapsel liegen, d. h. nahe dem Periost bei der Insertion der Synovialis am Knochen oder neben den der Kapsel unmittelbar anliegenden Sehnen. Vor Beginn der Behandlung soll das erkrankte Gelenk in eine möglichst gute Stellung gebracht werden. Am besten ist es, wenn es gelingt, in einer Sitzung den beabsichtigten Umbildungsprocess in der erkrankten Kapsel zu erzielen; dazu sind viele Injectionen nöthig. Denn die Ernährung und Weiterentwickelung des tuberculösen Gewebes soll gestört werden, und als ein besonderer Vortheil wird es bezeichnet, dass die Resorption des tuberculösen Giftes in die Blutbahn erschwert wird, was auch nach Operationen zutreffen soll. Bei einem Kinde von 8—10 Jahren z. B. verwendet man während einer Sitzung von der Lösung im Ganzen 30—40 Tropfen und spritzt an jeder Punctionsstelle nur 3—4 Tropfen ein; bei höherem Alter wird die Menge entsprechend vergrössert. Die kleinen Einstichöffnungen werden mit Collodium verschlossen, das Gelenk immobilisirt; nach der Einspritzung ist völlige Ruhe erforderlich. Erst nach 3 Wochen nimmt man frühestens neue Einspritzungen vor; in Zwischenräumen von 1—3 Wochen wird dann das Verfahren nach Bedürfniss, d. h. wenn keine Sklerosirung eingetreten, die Fungositäten vielmehr noch weich sind, mehrmals wiederholt.

In den ersten Tagen beobachtet man Schwellung der tiefliegenden Gewebe in der Umgebung des Gelenks, Vergiftungserscheinungen treten auch bei Kindern nicht ein.

Bei letzteren empfiehlt es sich, die allgemeine Narkose einzuleiten, bei Erwachsenen genügen Morphiuminjectionen. Die nachfolgenden Schmerzen sind zuweilen sehr heftig, so dass Chloral und Morphium nöthig werden; auch treten vorübergehend Temperatursteigerungen bis 39° auf, ausnahmsweise bleibt mehrere Tage die Körperwärme auf 38°. Wird die Einspritzung allzunahe der Oberfläche vorgenommen, so kann die Haut nekrotisch werden. Lannelongue hat einige Male unbedeutende interstitielle Hämorrhagieen sich langsam ausbilden sehen. Die acute Schwellung hält etwa 3 Tage an, nach ihrem Verschwinden legt man einen comprimirenden Verband mit Heftpflasterstreifen an, der sehr günstig einwirkt, und fixirt das Glied, bis man erforderlichen Falles nach einigen Wochen zu neuen Injectionen schreitet. Sind die Schmerzen verschwunden und die geschwollenen Theile hart geworden, so soll man leichte Bewegungen gestatten und die Musculatur massiren lassen.

Nach Thierversuchen, die Lannelongue und Achard angestellt haben, ertödtet das Mittel die Gewebe noch in ziemlicher Entfernung von der Injectionsstelle; eine gewisse Zahl kleiner Arterien und Venen kommen zur Verödung. Die Gefässwände werden in grösserer Ausdehnung in Reizung und Entzündung versetzt und ihr Lumen dadurch verengt, ja die Circulation ganz unterbrochen; es bilden sich ferner zahlreiche kleine Hämorrhagieen. Eine heftige Entzündung folgt der Injection, die Gewebe werden von Rundzellen durchsetzt, es entstehen harte Infiltrate, die bei der Betastung fühlbar sind. Hat man mit der

Einspritzung das Periost getroffen, so kann eine periostale Knochenneubildung die Folge sein. Schliesslich verwandelt sich das entzündlich infiltrirte Gewebe in Bindegewebe, die Arterien zeigen die Veränderungen der Arteriitis obliterans. Macht man die Einspritzung bei Kaninchen unter das Periost, so entsteht eine blutige Infiltration mit nachfolgender oberflächlicher Ostitis; im Markraum kommt es an der entsprechenden Stelle zu Knochenneubildung in Gestalt feiner Trabekeln. Die Ostitis kann schliesslich zur Bildung wahrer Osteome oder von Exostosen von geringem Umfange führen.

Das Verfahren soll Heilungen und zwar zuweilen mit recht guter Beweglichkeit der betreffenden Gelenke ergeben, etwaige Recidive sollen gutartiger Natur sein. Aber frühzeitig müssen die Einspritzungen Anwendung finden; nur bei beginnender Tuberculose oder umschriebenen Processen kann man, namentlich bei Kindern, auf günstige Erfolge rechnen, während schwerere Erkrankungen grössere operative Eingriffe erheischen. Ungeeignet sind Fälle, in denen es bereits zur Eiterung oder Fistelbildung gekommen ist. Nach Mauclaire bewirken die Einspritzungen bei den nicht vereiterten Erkrankungen raschen Erfolg, bei Eiterung und Fistelbildung bereiten sie das Operationsfeld für die Arthrektomie vor; denn die Operationen fallen nach Anwendung der sklerogenen Methode geringer aus als sonst. Die Einspritzungen können auch mit kleinen Eingriffen, wie Auskratzungen u. dgl. unmittelbar verbunden werden. Besonders bei synovialen Erkrankungen ist die Methode von Nutzen; weniger sicher erscheint ihre Wirksamkeit bei Knochenherden; hier muss man oft zur Incision und Auskratzung seine Zuflucht nehmen.

§ 198. Landerer empfahl früher die Anwendung des Perubalsams. Seine jetzige Methode ist folgende. Er benutzt sterilisirte, 1—5%ige wässrige Lösung von **zimmtsaurem Natron** und injicirt bei chirurgischer Tuberculose jeden 2. Tag in die erkrankten Theile unmittelbar oder in die Glutäalmusculatur, bei Erwachsenen auch in die Venen, indem er von 0,001—0,05 g mit der Einzeldosis steigt. Beschwerden treten nur bei den ersten Einspritzungen auf; stellt sich erhöhte Temperatur ein, so war die Gabe zu gross. In Abscesse wird ausserdem 1%iges Zimmtsäureglycerin alle 8 bis 14 Tage in einer Menge von 2—3 ccm eingespritzt. Die Behandlung muss lange Zeit fortgesetzt werden, da in schweren Fällen sich ein Erfolg erst nach 2 Monaten zeigt. Landerer hält sein Verfahren allen anderen Mitteln gegenüber für überlegen, weil nicht bloss die Knochen- und Gelenkerkrankungen, sondern zugleich auch die in inneren Organen befindlichen tuberculösen Herde zur Ausheilung kämen. Das zimmtsaure Natron ist für Gesunde unschädlich.

Im Laufe von 5 Jahren hat Landerer 153 Fälle von Knochen- und Gelenktuberculose behandelt. Von 32 Hüftgelenkerkrankungen heilte er 22, davon 7 „ideal"; von 38 Kniegelenksleiden, von denen 8 vereitert waren, heilte er 33, während 2 Kranke starben. Von 25 Erkrankungen des Fusses wurden 22 geheilt, von 15 des Ellenbogengelenks 12, von 11 des Handgelenks 10, ferner alle 4 Erkrankungen des Schultergelenks, die zur Behandlung gelangten.

Bonomo eröffnet die Gelenke und entfernt alles Kranke, dann spritzt er 20%ige ölige Guajacollösung in die zurückgebliebenen Höhlen und hat bei diesem Verfahren radicale Heilungen beobachtet.

Calot verwendet zu intraarticulären Injectionen bei Tumor albus mit Gelenkerguss Kamphernaphthol (Naphthol camphré, eine ölige Flüssigkeit,

die besonders von Périer und Reboul zu örtlicher Anwendung in der Dosis bis zu 100,0 empfohlen war) und Jodoformäther. Alle 2—3 Tage wird eine Injection von Kamphernaphthol vorgenommen und zwar im Ganzen bis zu 8, hierauf folgen 2—4 Einspritzungen von Jodoformäther. Die ganze Behandlung nimmt zwischen 10 und 30 Tagen in Anspruch, es treten leichte Schmerzen, auch etwas Fieber auf. Dann wird das Gelenk mittelst Aspiration entleert und etwa einen Monat lang Compression angewandt. Die Erfolge werden als sehr gute geschildert.

Nannotti benutzte eine 10°/₀ige Lösung von Nelkenöl in Olivenöl in einer Menge bis zu 20 g zur Einspritzung in entleerte Abscesshöhlen und Fisteln, Isnardi zum gleichen Zweck Terpentinöl. Weiter sind namentlich in der Lyoner Schule Kreosot und Perubalsam, dieser auch zusammen mit Eucalyptol und Kreosot, endlich Villate'sche Mischung zu Einspritzungen verwendet worden. Letztere ist bei der Behandlung von Fisteln sehr wohl zu benutzen, wie weiter unten dargelegt wird.

Kolischer empfahl Einspritzungen einer sauren Lösung von saurem phosphorsaurem Kalk an zahlreichen Stellen der tuberculösen Synovialhaut, in der Meinung, das Mittel würde die Tuberkel zur Verkalkung bringen. Anfangs lieferte ihm die Methode gute Ergebnisse, indessen haben weitere Erfahrungen ihre fast völlige Werthlosigkeit dargethan; denn nur in sehr wenigen Fällen war der Erfolg ein dauernder. Zudem sind die Einspritzungen recht schmerzhaft, ja sie verursachen zuweilen Gangrän der Gewebe.

Cap. XII.

Ergebnisse und Anwendungsweise der conservativen Behandlung.

§ 199. In den vorhergehenden Kapiteln sind die conservativen Behandlungsmethoden im Einzelnen dargelegt worden. Es soll aber noch einmal besonders darauf hingewiesen werden, dass gerade die Vereinigung vieler die guten Ergebnisse geliefert hat, deren wir uns im letzten Jahrzehnt erfreuen konnten. Fixirende oder Streckverbände, ambulante Behandlung, Jodoformeinspritzungen und venöse Stauung können ohne Schwierigkeiten mit einander verbunden werden; dazu kommt die zweckmässige Allgemeinbehandlung. Je reicher uns gerade in letzter Beziehung die Mittel zu Gebote stehen, desto besser die Erfolge, daher die so viel günstigeren Resultate in den bemittelten Ständen. Wir haben mehr als einmal in sehr schweren Fällen, in denen wir früher die Amputation ausgeführt hätten, das Gelenkleiden durch consequente Anwendung aller als nützlich erprobten Methoden heilen sehen und dürfen doch wohl von Heilung sprechen, wenn 5 Jahre und mehr vergangen sind, ohne dass die geringsten Erscheinungen eines Wiederaufflackerns des Leidens sich zeigten. Nicht richtig scheint es uns, in solchen Fällen nur von einem Zurückdrängen des krankhaften Processes, von einem Funken, der unter der Asche ständig weiterglimmt, zu sprechen. Wir verweisen in dieser Beziehung auf den bereits S. 201 angeführten Ausspruch Volkmann's, der um so mehr herbeigezogen zu werden verdient, als er viele Jahre vor Beginn der Jodoformära gethan ist. Namentlich sind unsere Ergebnisse für das Hand- und Kniegelenk sehr gute gewesen, für jenes selbst bei bestehenden Fisteln und bis in die höchsten Altersstufen, bis in die sechziger und

siebziger Jahre hinein; auch haben wir an beiden Gelenken sehr schöne functionelle Resultate erzielt. Am Hüftgelenk liegen die Verhältnisse für die Jodoformeinspritzungen ungünstiger, Stauung lässt sich gar nicht verwenden. Daher kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Resultate hier weniger günstige sind.

Um so werthvoller muss es daher sein, gerade für dieses Gelenk in der überaus dankenswerthen Arbeit von P. Bruns (Ueber die Ausgänge der tuberculösen Coxitis bei conservativer Behandlung. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1894, II, S. 1) einen zahlenmässigen Nachweis über die Wirksamkeit der conservativen Behandlung zu besitzen. Aus diesem Grunde gehen wir kurz auf die Ergebnisse der mühevollen Untersuchungen ein. Danach wird die tuberculöse Coxitis in 55 % der Fälle unter conservativer Behandlung geheilt, und zwar erfolgt die Heilung nach einer durchschnittlichen Krankheitsdauer von 4 Jahren. Da auch die schwersten Coxitiden der conservativen resp. exspectativen Behandlung unterzogen wurden, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn starke Verkürzungen und Contracturstellungen die functionellen Endergebnisse häufig verschlechterten. Im Ganzen aber bezeichnet Bruns diese nach der Ausheilung als über Erwarten günstig. Allerdings ist die Beweglichkeit des Gelenkes ausnahmslos erheblich beschränkt (1/3 der Fälle) oder fast ganz, ja gänzlich aufgehoben (2/3 der Fälle); hatte sich Gelenkeiterung eingestellt, so erfolgte in 4/5, bei der nicht eitrigen Form in der Hälfte der Fälle Heilung mit Ankylose. Wenn man ferner die Ergebnisse der conservativen Behandlung mit denen der Resection vergleicht, so hat diese entschieden weniger günstige functionelle Erfolge aufzuweisen als jene. Zu demselben Schluss gelangt Henle (Die Behandlung der tuberculösen Gelenkerkrankungen und der kalten Abscesse etc. Bruns' Beiträge zur Chirurgie Bd. XX, Heft 3.), welcher über die Erfahrungen bei der conservativen Behandlung aller Gelenktuberculosen aus der Mikulicz'schen Klinik ausführlich berichtet hat. Endlich ist die Mortalität bei operativem Vorgehen keinesfalls geringer als bei der conservativen Behandlung, und wenn man dieses Ergebniss der Bruns'schen Statistik vielleicht darauf beziehen könnte, dass eine grosse Zahl der Resectionen der vorantiseptischen Zeit angehören, so fällt dieses Moment für die Henle'sche Zusammenstellung gänzlich fort. Aber auch er kommt zu dem Schluss, dass die Sterblichkeit bei conservativem Vorgehen im Ganzen geringer ist als bei operativem.

Aus der Henle'schen Arbeit müssen wir noch eine Reihe von Ergebnissen anführen. Im Ganzen wurden in der Breslauer Klinik 235 Fälle von Gelenktuberculose conservativ behandelt, davon waren zur Zeit des Berichts 167 definitive Resultate vorhanden. In 133 Fällen wurde nur Jodoformglycerin oder Stauung oder beide Mittel gemeinsam verwerthet, ohne dass atypische Operationen in Anwendung kamen; von den erzielten 95 endgültigen Resultaten sind 75,8 % als gut, 24,2 % als schlecht zu bezeichnen. Die besten Ergebnisse wurden mit Jodoformglycerin allein erreicht (82,5 % gut); Stauung allein oder in Verbindung mit jenem Mittel ergab nur 75,8 % gute Resultate. Dabei stellte sich für die verschiedenen Gelenke kein wesentlicher Unterschied im Procentverhältniss heraus. Dagegen spielt das Alter in dieser Beziehung, wie nicht anders zu erwarten, eine Rolle. Bei

den Kranken bis zu 15 Jahren wurden 79,3 % Heilungen, über jene Altersgrenze hinaus nur 62,5 % Heilungen erzielt und zwar bei Erkrankungen des Ellenbogen- und Hand-, des Hüft-, Knie- und Fussgelenks. Aber selbst jenseits der vierziger Jahre ergab der Gebrauch des Jodoformglycerins und der Stauung noch gute Resultate.

Ob bei den Gelenkerkrankungen Abscesse vorhanden waren oder nicht, zeigte sich nicht von entscheidendem Einfluss auf die Ergebnisse der conservativen Behandlung; denn selbst bei jener Complication hat Henle immer noch 73 % der Fälle heilen sehen. Dagegen ist das Bestehen einer Fistel von schlechter Bedeutung, weil einerseits die Jodoformbehandlung erschwert wird, andererseits die Gefahr der secundären septischen Infection nahegerückt ist; bei fistulösen Processen beziffern sich die guten Resultate auf nicht ganz 2/3 aller Fälle. Daraus ergiebt sich die Schlussfolgerung, dass man mit der Behandlung möglichst früh beginnen soll; ausserdem beschränke man blosse Abscesseröffnungen aufs Allernothwendigste, um nicht zur Fistelbildung Veranlassung zu geben, und verfahre dabei streng aseptisch oder antiseptisch.

§ 200. Die conservative Behandlung wird von uns im Allgemeinen in folgender Weise durchgeführt. Zuerst werden die Glieder ruhig gestellt, damit etwaige entzündliche und Reizerscheinungen vorübergehen; zur Verbesserung falscher Stellungen benutzen wir Streckverbände und feste Verbände. Sehr bald gehen wir zur Anwendung des Jodoformglycerins über. Parenchymatöse Einspritzungen werden mit solchen in die Gelenkhöhlen in einzelnen Fällen verbunden, in denen die Kapselschwellung besonders stark hervortritt. Ist Erguss im Gelenk oder ein Abscess in seiner Umgebung vorhanden, so werden mit dem Troicart die Höhlen, sobald irgend erreichbar, entleert und mit der Mischung angefüllt. Bei Abscessbildung verwenden wir die venöse Stauung im Allgemeinen nicht, hier scheint uns das Jodoformglycerin allein bessere Ergebnisse zu liefern. Aber nach den Einspritzungen bei parenchymatöser Synovialiserkrankung gehen wir, abgesehen vom Hüft- und Schultergelenk, bereits nach 3 Tagen zur Stauung über, die möglichst andauernd einwirken soll.

Die Einspritzungen in die erkrankten Gewebe selbst werden, falls nicht heftigere Erscheinungen auftreten, die ein Aussetzen erfordern, nach 1—2 Wochen wiederholt, dann muss die Stauung jedesmal für 2—3 Tage unterbrochen werden. Alle intraarticulären Injectionen und die in die Abscesshöhlen aber nehmen wir immer nach 4 Wochen von Neuem vor; im Durchschnitt genügen hier 3—4, während die parenchymatösen Einspritzungen nicht selten bis zu 15mal und darüber wiederholt werden müssen. Die Schwierigkeit und Unvollkommenheit ihrer Application macht das durchaus verständlich. Man kann sie sehr wohl einmal durch eine längere Pause bis zu 2 Monaten unterbrechen und diese Zeit zu einer Badekur, einem Aufenthalt an der See oder auf dem Lande benutzen. Tritt Besserung ein, so hören wir mit den Injectionen auf und beschränken die Zeit der venösen Stauung; völlig fortbleiben soll die Gummibinde aber erst einige Monate nach Verschwinden aller Krankheitserscheinungen.

Die Behandlung gleichzeitig bestehender Fisteln wird bei der operativen Therapie besprochen.

Durchaus nicht immer darf man auf eine rasche Wirkung der conservativen Massnahmen rechnen. Wenn wir auch in einzelnen Fällen sehr bald eine Wendung zum Besseren wahrnehmen, so lässt doch in anderen der Erfolg recht lange auf sich warten. Daher darf man das Verfahren nicht vorschnell aufgeben, auch soll man sich durch einen anfänglichen Misserfolg nicht bestimmen lassen davon abzustehen. Denn die Behandlung nimmt im Allgemeinen einen Zeitraum von mehreren Monaten, zuweilen über ein Jahr in Anspruch; namentlich pflegen die Hüftgelenkserkrankungen sehr widerspenstig zu sein. Vor 2—3 Monaten darf man einen Erfolg niemals erhoffen. Das Nachlassen der Schmerzen, das Zurückgehen der Schwellung, deren Härterwerden sind günstige Zeichen; doch kommen auch Fälle vor, in denen trotz späteren guten Erfolges die Schmerzhaftigkeit recht lange bestehen bleibt. Zeigen vorhandene Fisteln Neigung sich einzuziehen und zu vernarben, so spricht das am besten für die günstige Einwirkung der Behandlung.

Cap. XIII.

Indicationen für die conservative Behandlung.

§ 201. Als ein Nachtheil der conservativen Behandlung muss es bezeichnet werden, dass wir niemals im Voraus zu beurtheilen in der Lage sind, ob die Heilung auf unblutigem Wege gelingen und wie viel Zeit sie in Anspruch nehmen wird. Unter 703 Kranken mit Kniegelenksleiden wurde in der König'schen Klinik die conservative Therapie nur bei 191 (27 %) bis zu Ende, d. h. bis zur Heilung oder zum Tode fortgeführt; bei 512 Patienten, also fast ³/₄, waren schliesslich eingreifende Operationen nöthig. Ein übertrieben langes Herumprobiren und Abwarten, wenn gar keine oder ungenügende Zeichen der Besserung sich einstellen, ist gewiss ebenso zu verwerfen, wie ein vorschnelles Aufgeben der Methode. Im ersteren Falle wird man es erleben, das die schädlichen Wirkungen des örtlichen Leidens auf den Gesammtorganismus sich geltend machen und den Kranken in die grösste Gefahr bringen oder selbst zum Tode führen. Ferner ist nicht zu leugnen, dass bei conservativer Behandlung Scheinheilungen vorkommen. Nach kürzerer oder längerer Zeit treten Schwellung und Schmerzen von Neuem auf, es bildet sich ein Abscess, eine Fistel, und schliesslich muss man doch zum blutigen Verfahren seine Zuflucht nehmen. Demgegenüber stehen die grossen Vortheile der Methode, die ohne operative Eingriffe zuweilen in überraschend kurzer Zeit zur Heilung führt und in Bezug auf Function der Gelenke so viel bessere Ergebnisse liefert als jene. Empfehlenswerth ist gewiss jede Behandlung, welche das Leiden heilt, man wird aber eine solche bevorzugen, die jene Forderung erfüllt und dabei zugleich eine gute Brauchbarkeit des betreffenden Gelenks und Gliedes gewährleistet.

Aus diesen wenigen Bemerkungen ergiebt sich bereits, wie ausserordentlich schwer die Entscheidung zu treffen ist, ob man das conservative Verfahren verlassen oder noch längere Zeit fortsetzen soll. Das Urtheil wird natürlich von den guten oder schlechten Erfahrungen, die

der betreffende Chirurg gemacht, im höchsten Maasse beeinflusst. Wir wollen in einigen Sätzen den von uns eingehaltenen Standpunkt darlegen.

Abgesehen von den wenig zahlreichen Fällen, in denen wir bei tuberculösen Gelenkerkrankungen von vornherein die Operation für angezeigt halten, worauf wir im nächsten Capitel zu sprechen kommen, wenden wir die conservative Behandlung mit ihren mannigfachen Hülfsmitteln zunächst stets an, d. h. also bei der überwiegenden Mehrzahl der Gelenkleiden. Namentlich unterwerfen wir Kinder jener Methode fast ausnahmslos; bei ihnen haben wir die meisten Heilungen zu verzeichnen. Auch König sah hier bei ausschliesslich conservativem Verfahren bis zum 15. Lebensjahre 52,6 % gute Resultate, nach jenem Alter nur 22 %. Weiter sind hier alle Gelenkerkrankungen bei ihrem ersten Auftreten und in den Anfangsstadien besonders zu erwähnen. Diese Fälle heilen am ehesten aus und liefern zugleich die besten functionellen Ergebnisse. Aber auch schwere Formen, ja selbst solche, bei denen schon Eiterung eingetreten ist und die Knorpel sowie die knöchernen Gelenkenden secundär erkrankt sind, können noch ohne erheblichere blutige Eingriffe zur Heilung gelangen, sofern die conservative Behandlung in zweckmässiger Weise lange genug fortgesetzt wird. Das höhere Alter bildet keine unbedingte Gegenanzeige, da auch hier das Verfahren Erfolge aufzuweisen hat. Namentlich sind diese bei schweren tuberculösen Handgelenksvereiterungen älterer Leute, bei denen sonst die Amputation des Vorderarmes oder wenigstens die Resection des Gelenks hätte vorgenommen werden müssen, durchaus befriedigende, zuweilen geradezu überraschende gewesen, auch wenn bei den Kranken Lungenphthise vorhanden war. Dasselbe gilt fürs Kniegelenk. Die bei kleinen Kindern verhältnissmässig recht seltenen tuberculösen Handgelenksentzündungen sahen wir gleichfalls mit guter Beweglichkeit ausheilen.

§ 202. Ueber die Jodoformglycerineinspritzungen müssen wir einige Bemerkungen hinzufügen. Zunächst leisten sie entschieden viel mehr als die Punction und Auswaschung der Gelenke mit Sublimat- oder Carbolsäurelösungen, Methoden, welche ja so wie so nur beim Hydrops tuberculosus mit Nutzen anzuwenden sind. Mehrfach haben wir festgestellt, dass Kranke, welche früher jener Behandlung unterworfen worden waren und danach nur vorübergehend oder selbst gar nicht gebessert erschienen, später durch Jodoformanwendung geheilt wurden.

Zweifellos gewähren die Fälle von reiner Synovialiserkrankung die besten Aussichten auf Erfolg. Da wir aber bei der Untersuchung sehr häufig nicht zu entscheiden vermögen, ob wir es mit einem primären oder secundären Gelenkleiden zu thun haben, so können wir in dieser Hinsicht weder für die conservative Therapie im Allgemeinen noch für die Jodoformeinspritzungen im Besonderen feste Regeln aufstellen. Von vornherein ist ja klar, dass primäre Synovialiserkrankungen, namentlich jene Form, welche wir nach Bonnet's Vorgang als kalten Abscess der Gelenke beschrieben haben, ferner auch der Hydrops tuberculosus sich der Jodoformtherapie gegenüber ähnlich wie tuberculöse Abscesse der Weichtheile verhalten müssen. Dagegen ist bei der knotigen Form der Synovialistuberculose, zumal wenn kein Erguss im Gelenk vorhanden,

von der conservativen Methode nichts zu erwarten. Aber auch bei der primär ossalen Form der Gelenkerkrankungen können wir auf eine günstige Einwirkung des Jodoforms hoffen. Riedel ist freilich der Ansicht, dass die Anwesenheit von Sequestern die Heilung verhindere und in diesen sehr häufigen Fällen die Injectionstherapie nutzlos sei. Wir können jener Meinung in ihrer Allgemeinheit nicht beipflichten; denn wir haben bei tuberculöser Spondylitis grosse Senkungsabscesse durch Punction, Auswaschung und Jodoformeinspritzungen zur dauernden Heilung gebracht, obwohl der im entleerten Eiter vorhandene Knochensand und die Gibbusbildung den sicheren Beweis dafür lieferten, dass eine Knochenerkrankung ernstester Art vorlag. Heilen doch sogar schwere Fälle von Pott'scher Kyphose zuweilen von selbst aus, hier müssen also die verkästen und abgestorbenen Knochenabschnitte auf irgend eine Weise für den Organismus unschädlich gemacht worden sein. Ferner hat Bruns 55 % der Coxitiden unter conservativer Behandlung heilen sehen, während nach Riedel in 70 % dieser Erkrankungsfälle Sequester vorhanden sind. Daher scheint uns trotz der wahrscheinlichen Anwesenheit von solchen auch bei den Gelenkerkrankungen ein Versuch mit Jodoformeinspritzungen durchaus gerechtfertigt. Allerdings werden tuberculöse Knochenherde am ehesten ausheilen, wenn kein Sequester in ihnen vorhanden ist; bei geringerer Grösse aber sind auch sie der conservativen Therapie zugängig. Grössere Sequester freilich werden höchstens durch bindegewebige Schwarten oder Knochensklerose abgekapselt und dadurch unschädlich gemacht; dann wird die vermeintliche Heilung öfter eine nur scheinbare sein. Doch selbst in diesem ungünstigen Falle muss man es als eine gute Leistung bezeichnen, wenn wir durch die conservativen Einwirkungen die Krankheitserscheinungen völlig zum Verschwinden gebracht und das vorher unbrauchbare Glied für immer oder wenigstens für einige Zeit functionstüchtig gemacht haben.

Besteht zugleich mit einem grossen Senkungsabscess Lungenphthise, so muss man sich namentlich in solchen Fällen, in denen, wie so oft am Becken und an der Wirbelsäule, der Knochenherd nicht ohne gefährlichen Eingriff freigelegt werden kann, durchaus mit Jodoformeinspritzungen begnügen. Dieses Verfahren kann fast immer noch angewendet werden, da die allgemeine Narkose nicht erforderlich ist, und oft sehen wir die Abscesse selbst unter so schlechten Verhältnissen nach mehreren Punctionen ausheilen und eine wesentliche Besserung des Allgemeinbefindens eintreten. Aber auch beim besten Kräftezustand ist an der Wirbelsäule die Entfernung der Knochenherde ihrer Lage wegen sehr häufig unausführbar, dann ist die Jodoformtherapie der Abscesse die wirksamste und ungefährlichste Methode.

§ 203. Die einzelnen Gelenke sind für die conservative Behandlung in verschieden hohem Grade zugänglich; wir müssen uns in unseren Maassnahmen aber auch durch die Ueberlegung leiten lassen, in welchem Zustande das betreffende Gelenk am brauchbarsten ist. Z. B. halten wir nach der Heilung einseitiger Coxitis die Ankylose des Hüftgelenks in leicht abducirter Stellung für sehr wünschenswerth; dies Resultat aber erreichen wir viel sicherer bei conservativer Behandlung als durch die Resection. Beim Kniegelenk ist gleichfalls bei jener Therapie Heilung

mit vollkommener Beweglichkeit nur in einer geringen Zahl von Fällen zu erwarten; ein steifes Gelenk aber erzielen wir meist auch durch die Arthrektomie, und dieser Zustand ist beim Knie als verhältnissmässig günstig zu bezeichnen. Wir können dieses wichtige Gebiet nur andeuten, Genaueres zu geben gehört nicht in unser allgemeines Thema.

Fisteln bilden an sich keine unbedingte Contraindication gegen die conservative Behandlung; namentlich an Hand- und Kniegelenk haben wir trotz ihres Vorhandenseins Heilungen erzielt und sie spontan sich schliessen sehen.

Wir hören mit der conservativen Therapie nach kurzer Zeit auf, wenn das Leiden entschiedene Fortschritte macht, nach längerer Beobachtung, wenn keine Zeichen von Besserung wahrzunehmen sind; oft auch sobald Complicationen von Seiten der inneren Organe sich entwickeln. In gar nicht seltenen Fällen erwächst uns die Verpflichtung, die Kranken in nicht zu langer Zeit ihrer Familie und ihrer Beschäftigung zurückzugeben; dann können wir die conservativen Maassnahmen selbst in Fällen, in denen sie Erfolg versprechen, nicht fortsetzen. Denn wie oben bereits erörtert, ist bei jener Behandlung die Heilung einer Gelenktuberculose nur selten vor Ablauf vieler Monate, ja eines Jahres zu erwarten, am Kniegelenk bedarf es selbst in günstigen Fällen zweier oder mehrerer Jahre. So lange Zeit aber können viele Leute ihrer Krankheit nicht opfern.

Dritte Abtheilung.

Operative Behandlung.

Cap. XIV.

Indicationen zu blutigen Eingriffen.

§ 204. Trotz der ausgezeichneten Ergebnisse der conservativen Methode, die in Bezug auf Zahl und Vortrefflichkeit der erreichten Erfolge der operativen Behandlung ganz gewiss nicht nachsteht, giebt es eine grosse Menge tuberculöser Knochen- und Gelenkleiden, bei denen blutige Eingriffe nöthig werden. Ausserdem schützt man den Patienten, wenn man ihn von seinem Erkrankungsherde vollständig befreien kann, zugleich damit vor der Gefahr der allgemeinen Infection, soweit jener sie in sich trägt, und vor den schädlichen Einflüssen auf den Gesammtorganismus. Appetit und Schlaf stellen sich wieder ein, die Kräfte heben sich, ja man sieht nicht selten Lungenaffectionen nach einem solchen radicalen Eingriff sich bessern. Endlich bietet die gründliche Exstirpation die sichersten Aussichten auf endgültige Heilung ohne Rückfälle.

Was nun die Indicationen zum operativen Vorgehen anlangt, so ist es unmöglich, in einer die allgemeinen Verhältnisse behandelnden Arbeit eine erschöpfende Zusammenstellung zu geben; wir können nur

die Hauptgesichtspunkte erörtern. Verhalten sich ja doch die Körpergelenke in der Art und der Schwere der Erkrankungen so ausserordentlich verschieden; dementsprechend werden auch die Anzeigen zu grossen blutigen Eingriffen bei jedem Gelenk andere sein. Da häufig erst während der Operation zu entscheiden ist, ob wir uns mit Exstirpation der erkrankten Kapsel begnügen können, oder ob wir die Resection der knöchernen Gelenkenden anschliessen oder gar die Amputation ausführen müssen, so besprechen wir die Indicationen für alle Eingriffe gemeinsam und fügen bei den einzelnen Kapiteln noch einige Besonderheiten hinzu.

§ 205. Die **breite Eröffnung** der **kalten Abscesse** muss auf Fälle beschränkt bleiben, in denen man alles Erkrankte zu entfernen hoffen darf; dazu gehören auch diejenigen, in denen der primäre Knochenherd von der Abscesshöhle aus aufgesucht werden soll. Dagegen verwerfen wir heut zu Tage die Incision aller anderen Senkungsabscesse. Freilich kann nach der Eröffnung auch der grössten derartigen Höhlen, selbst wenn nicht annähernd alles tuberculöse Gewebe hat entfernt werden können, eine Art primärer Verklebung eintreten und dauernde Heilung folgen. Das beste Beispiel liefern die grossen Senkungsabscesse bei Spondylitis, die von Volkmann stets mit breiter Incision, Auskratzung und Drainage behandelt wurden. Oft genug ist hier die Heilung von Bestand geblieben, wie lange Beobachtung gezeigt hat; andere Male aber bildete sich eine vorübergehende oder dauernde Fistel. Die Erfahrungen der Volkmann'schen Klinik haben auch bewiesen, dass nach der Entleerung, Ausspülung und einige Zeit fortgesetzten Drainage der Abscesse die veranlassenden Knochenherde zur Ausheilung gelangen können. Obgleich ich selbst Zeuge der recht gut zu nennenden Erfolge gewesen bin, kann ich das Verfahren nicht mehr empfehlen, es stammt aus einer Zeit, wo die Antisepsis bereits ausgebildet, die Verwendung des Jodoforms zu Einspritzungen aber noch nicht bekannt war. Blieb eine Fistel zurück, so war es nicht einmal bei sorgfältigster Behandlung möglich, sie immer vor septischer Infection zu schützen. Namentlich wenn die Kranken in ihre Heimat entlassen werden mussten, oder wenn die Absonderung sehr reichlich war, trat schliesslich eine Secundärinfection hinzu, es stellte sich Fieber ein, und der Kräfteverfall ward beschleunigt. An manchen Körperstellen, z. B. gerade am Becken, lässt sich ein sicherer Abschluss zumal bei starker Secretion nicht dauernd erreichen. Allen diesen Nachtheilen beugen wir mit der Jodoformtherapie vor; sie ist weniger eingreifend, erfordert ein viel kürzeres Krankenlager, schützt in höherem Maasse vor Fistelbildung und wirkt auf die Knochenherde sicherer ein. Das gleiche gilt von allen Senkungsabscessen an anderen Körperstellen, wo nicht die oben angeführten Bedingungen vorliegen, besonders also von den Abscessen bei Herden am Becken, die nicht radical entfernt werden können. Dagegen verdient die Operation, auch wenn Abscessbildung vorhanden ist, an allen den Knochen den Vorzug, an deren tuberculöse Herde wir herankommen können.

§ 206. Zwei Hauptmomente sind namentlich bei den Gelenkerkrankungen für den Entschluss zum operativen Eingreifen entscheidend.

Entweder sind die örtlichen Verhältnisse so ungünstig, dass sie der Heilung durch conservative Mittel unüberwindliche Hindernisse in den Weg legen, oder der Allgemeinzustand des Kranken macht es uns zur Pflicht, das Uebel möglichst rasch zu beseitigen. Wir nehmen den letzten Punkt voraus. In erster Linie ist das **Alter** von grosser Wichtigkeit. Schon bei Leuten, die in den Zwanzigern stehen, müssen wir öfter einmal zur Operation unsere Zuflucht nehmen. Bei ihnen stellen sich Rückfälle leichter als in der Kindheit ein, da die Kraft der Gewebe nicht so gross und die reparativen Vorgänge nicht so lebhaft sind. Ausserdem treten tuberculöse Erkrankungen innerer Organe eher hinzu. Da auch Wachsthumsstörungen das Ergebniss der Operation nicht mehr verschlechtern, so können wir uns leichteren Herzens dazu entschliessen. Bei alten Leuten sprechen die vorliegenden Gründe in noch höherem Maasse zu Gunsten des operativen Vorgehens. Ganz anders bei Kindern. Hier sind ja alle tuberculösen Gelenk- und Knochenerkrankungen prognostisch gutartiger, daher hält man bei ihnen länger an der conservativen Methode fest und kann mit Aussicht auf Erfolg viel schwerere Fälle dieser Behandlung unterwerfen als bei Erwachsenen. Auch werden wir dort, wenn wir uns doch zum blutigen Eingriff entschliessen, um die Dauer der Erkrankung abzukürzen, die Verhältnisse für endgültige Ausheilung zu verbessern und vor allem der Schwächung des Organismus durch Eiterung und Fieber eine Grenze zu setzen, oft mit einfacheren, weniger verletzenden Eingriffen auskommen und ohne verstümmelnde Operationen gute Ergebnisse erzielen.

Ferner spielt der **Allgemeinzustand** des Kranken eine grosse Rolle. Um die conservative Therapie mit Aussicht auf Erfolg durchzuführen, bedarf es langer Zeit. Erfordert nun aber die Rücksicht auf den Gesammtorganismus die baldige Entfernung des Krankheitsherdes, so müssen wir unverzüglich zur Operation schreiten und wählen dann das kürzeste Verfahren, die Amputation. Sie kommt also in Frage bei schwerer Gelenktuberculose meist eitriger Natur mit gleichzeitig bestehender florider Lungenphthise, Albuminurie und anderen inneren Complicationen. Dass solche Verhältnisse wiederum häufiger bei älteren als bei jugendlichen Personen vorkommen, ist verständlich; auch Leute aus den ärmeren Klassen stellen für diese Indication ein grösseres Contingent. Wenn ohne nachweisbare innere Erkrankung das Allgemeinbefinden schlechter wird, wenn Appetitlosigkeit, Anämie und Abmagerung sich hinzugesellen, wenn ferner Temperatursteigerungen darauf hinweisen, dass ein längeres Zuwarten den Kranken in Gefahr bringen würde, nehmen wir stets die operative Eröffnung der Gelenke vor. Handelt es sich um hervorragend disponirte Personen, so wird man sich eher zur radicalen Entfernung des Krankheitsherdes entschliessen als bei guter Constitution und Fehlen der erblichen Belastung.

§ 207. Was die **örtlichen Verhältnisse** an dem erkrankten Gelenk betrifft, so kommt der operative Eingriff vor Allem in Frage, wenn die conservative Behandlung nach genügend langer Beobachtung sich als unwirksam erwiesen hat oder trotz sorgsamer Anwendung die Verschlimmerung des Leidens nicht aufzuhalten im Stande war, d. h. wenn die Schwellung nicht zurückgeht oder sogar zunimmt, Abscesse sich bilden und unter Jodoformbehandlung nicht verschwinden, der Knorpel

ergriffen wird und die Knochenenden cariös werden. Dass wir jene Methode längere Zeit und in zweckmässiger Weise anwenden müssen, haben wir schon früher betont (s. S. 244), andererseits soll man die aussichtslosen Versuche nicht ungebührlich lange fortsetzen. Es giebt aber genug Fälle, in denen das conservative Verfahren überhaupt nichts verspricht und daher unterlassen werden soll. Das sind die schweren, weichen, zur Verkäsung neigenden und immer von Neuem Abscesse bildenden oder bereits mit Fisteln verbundenen Formen der Gelenktuberculose, und zwar ist die Operation hier um so früher vorzunehmen, wenn zugleich mit der Eiterung Fieber vorhanden ist oder die Gelenkenden sich als cariös zerstört erweisen, wenn die regionären Lymphdrüsen in ungewöhnlichem Grade anschwellen und vereitern. Grosse Schmerzhaftigkeit des erkrankten Gelenks kann, wenn sie jeder Behandlung Trotz bietet, gleichfalls eine Anzeige zum operativen Einschreiten abgeben; ferner wird die Operation in allen Fällen nothwendig, in denen sich Luxationen und Subluxationen, Lösungen der Epiphysen ausgebildet haben und auf andere Weise eine Beseitigung der falschen winkligen Stellungen nicht zu erreichen ist; hier wird schon aus orthopädischen Gründen oft eine Resection erforderlich werden.

Weiter schreiten wir bei schweren Knochentuberculosen zur Operation. Namentlich kommen hier die grossen Sequester in Betracht. Denn diese sind der conservativen Therapie kaum zugängig; unter besonders günstigen Verhältnissen freilich kann Einkapselung und dadurch eine oft Jahre lang dauernde scheinbare Heilung zu Stande kommen. Die Diagnose ist meist unmöglich, da die Symptome ausserordentlich unbestimmt sind; das Röntgenverfahren hat uns nur in einzelnen Fällen, in denen es sich um grosse käsige Sequester handelte, Aufschluss gegeben (s. Abb. 67 S. 171); dann ist das Gelenk wohl stets in Mitleidenschaft gezogen. Gelingt es aber, die Diagnose auf einen grösseren Sequester zu stellen, so empfiehlt sich durchaus seine Entfernung, wenn sie irgend ausführbar erscheint.

Während wir im Allgemeinen die sogenannten Frühoperationen aufgegeben haben, kommen sie noch in Fällen in Frage, in denen die Erkrankung nur einen begrenzten Abschnitt der Gelenkkapsel ergriffen hat, wie z. B. bei der geschwulstartigen Synovialistuberculose, dem Solitärtuberkel, oder wenn wir in der Lage sind, den primären Epiphysenherd mit unseren Instrumenten zu erreichen. Gelingt dessen Beseitigung, so hören nicht allein die fortgeleiteten entzündlichen Erscheinungen in dem benachbarten Gelenk auf, sondern man schützt es zugleich, wenn es bis dahin nicht inficirt war, vor der specifischen Erkrankung. Leider müssen wir hinzufügen, dass die letzte Indication nur sehr selten vorliegt, weil uns im Allgemeinen die Möglichkeit der frühen Diagnose fehlt.

§ 208. Ist zu der tuberculösen Herderkrankung eine **septische Infection** hinzugetreten, so dürfen conservative Maassnahmen im Allgemeinen gar nicht in Betracht gezogen werden, will man nicht das Leben des Kranken in Gefahr bringen. Vielmehr sind fast stets grosse operative Eingriffe nöthig, damit nicht allein alle tuberculösen Gewebe entfernt, sondern zugleich auch die septisch erkrankten Theile breit eröffnet werden. Ganz ausnahmsweise gelingt es mit geringfügigeren

Operationen, den septischen Process abzuschneiden, worauf dann die gewöhnlichen Regeln der Behandlung für die zurückbleibende tuberculöse Erkrankung zur Anwendung gelangen. Als Beispiel diene folgende Beobachtung.

Eine 41jährige Frau litt seit längerer Zeit an Lungenkatarrh. 4 Jahre vor der Aufnahme schwoll das rechte Ellenbogengelenk an, es kam zu Abscedirung und spontanem Durchbruch, seitdem bestand eine Fistel. 8 Tage vor der Aufnahme trat Röthung und lebhafter Schmerz im Ellenbogengelenk hinzu, das bis dahin ohne Beschwerden hatte gebraucht werden können; es stellte sich Frösteln und Hitze ein. Bei der Aufnahme war die Achseltemperatur 39,5°, am rechten Ellenbogengelenk oberhalb des Condylus internus humeri war ein Abscess mit gerötheten Hautdecken vorhanden, unterhalb des Gelenks an der Innenseite eine schmierig belegte, auf Druck Eiter entleerende Fistelöffnung, von der aus man mit der Sonde in die Abscesshöhle gelangte. Die Spaltung des Eiterherdes zeigte, dass er auch mit dem Ellenbogengelenk zusammenhing. Die sichtbaren Gelenkabschnitte erschienen normal; daher wurde das Gelenk nur drainirt, nachdem die tuberculöse Membran des Abscesses und der Fistel entfernt und die Höhlen mit Jodoformgaze tamponirt waren. Nach dem Eingriff sank die Temperatur zur Norm herab, es trat Heilung mit stark beschränkter Beweglichkeit des Ellenbogengelenks ein.

Allgemeine Regeln lassen sich für derartige Fälle nicht aufstellen, in dieser Beziehung wird der Erfahrung und dem Urtheil des Chirurgen die Entscheidung überlassen werden müssen. Sollten jedoch irgend welche Zweifel obwalten, so sind ausgedehnte Eingriffe stets vorzuziehen, da sie grössere Sicherheit bieten, den septischen Process zum Stillstand zu bringen.

§ 209. Bisher haben wir die Fälle besprochen, in denen die Gründe für unser operatives Einschreiten sich einigermaassen genau bestimmen lassen. Häufig tritt aber an uns die Frage heran, welches Verfahren im gegebenen Falle die rascheste Heilung verspricht, und welche Methode das beste Endergebniss liefert. Die Gelenkerkrankung besteht seit langer Zeit, ohne Eiterung veranlasst zu haben; dabei sind dauernd oder zeitweise Schmerzen vorhanden, welche die an sich durch das Leiden beschränkte Erwerbsfähigkeit in noch höherem Maasse beeinträchtigen. Gefahr für Gesundheit und Leben droht nicht, vielleicht würde auch das örtliche Uebel in einigen Jahren bei conservativer Behandlung zur vollständigen Ausheilung gelangen. Trotzdem wird man sich in solchen Fällen, namentlich bei Leuten aus der arbeitenden Klasse, zur Eröffnung des Gelenks entschliessen, um nur den Kranken in absehbarer Zeit wieder arbeitsfähig zu machen. Erst in zweiter Linie wird hier die Frage erörtert werden müssen, ob die Operation absolut erforderlich ist, oder ob das betreffende Glied danach schwächer und weniger brauchbar sein wird, als es voraussichtlich bei Fortsetzung der conservativen Behandlung geworden wäre. Handelt es sich um Kinder oder vermögende Kranke, so hält man bei solchen Zuständen, bei denen die Indication zum operativen Eingriff überhaupt recht schwierig zu stellen ist, gern noch länger an der conservativen Therapie fest, da ja hier die Erwerbsfähigkeit keine entscheidende Rolle spielt.

Weiter kommt die Operation dann in Frage, wenn durch sie ein besseres functionelles Ergebniss erzielt werden kann als durch conser-

vative Behandlung. In dieser Beziehung verhalten sich die einzelnen Körpergelenke durchaus verschieden, schon allein deshalb, weil wir in dem einen Fall ein steifes, im anderen ein bewegliches Glied für brauchbarer erachten.

Am Knie z. B. darf man sich bei erwachsenen Personen je nach der Beschaffenheit der knöchernen Gelenkenden zur Arthrektomie oder Resection entschliessen, sobald das conservative Verfahren kein bewegliches Gelenk zu geben verspricht. Zudem ist ein solches doch nur von Nutzen, wenn wirklich functionsfähige Muskeln vorhanden sind. Ist die Krankheit fortgeschritten, die ganze Synovialis schwer afficirt, wird das Glied trotz Stillstand oder Rückgang der Schwellung nicht schmerzfrei, was auf Knochenzerstörung hinweist, sind gar die Knorpel ganz oder theilweise zerstört, haben sich noch dazu Fisteln gebildet, so bleibt auch ohne operativen Eingriff Ankylose zurück. Zudem würde die conservative Behandlung im günstigsten Falle ein Jahr, wahrscheinlich aber viel längere Zeit in Anspruch nehmen. Dagegen wird durch die Operation die Krankheit mit einem Schlage beseitigt. Die Heilung erfolgt in weit kürzerer Zeit, und die Gebrauchsfähigkeit des Beines ist um nichts schlechter. Verkrümmungen treten allerdings nach der Arthrektomie häufiger ein, als nach der Heilung auf conservativem Wege, aber bei genügender Aufmerksamkeit kann man ihnen sehr wohl vorbeugen. Bei erwachsenen Leuten ist aus diesem Grunde knöcherne Consolidation durchaus wünschenswerth, und da unseren Erfahrungen nach die Knieresection selbst im höheren Alter ziemlich gute Erfolge aufzuweisen hat, so kann sie durchaus empfohlen werden. Bei Kindern wird man sich zur Arthrektomie veranlasst sehen, wenn das Gelenkleiden durchaus keine Neigung zur Heilung bekundet, wenn intra- oder extraarticuläre Abscesse oder Fisteln sich bilden und die allgemeine Ernährung leidet: zur Resection schreiten wir dann wegen der Gefahr der Verkürzung des Gliedes durch Wachsthumsstörung nur unter den dringendsten Umständen z. B., bei schwerer Caries und weit reichender Infection der Gelenkenden.

Cap. XV.

Exstirpation der tuberculösen Herde.

§ 210. Das zweifellos sicherste Verfahren, einen tuberculösen Herd aus dem Körper zu entfernen, ist seine vollständige Exstirpation, und besonders dann, wenn alle Schnitte im Gesunden geführt werden können. Zuweilen lässt sie sich bei noch geschlossenen kalten Abscessen anwenden, namentlich an den Extremitäten, gelegentlich auch am Rumpfe. Liegt diese Möglichkeit vor, dann ist es durchaus zu empfehlen, den ganzen Abscesssack wie eine cystische Geschwulst aus der gesunden Umgebung herauszulösen, ohne ihn zu eröffnen. Auf solche Weise wird die Berührung der frischen Wundfläche mit tuberculösen Stoffen vermieden und neuer Infection vorgebeugt. Die aseptische Wunde kann nach gehöriger Blutstillung ohne Drainage durch die Naht geschlossen werden und bietet die besten Aussichten auf glatte und dauernde Heilung. Hält man ein Drain für nothwendig,

so legt man es am besten durch ein besonderes Knopfloch an die tiefste Stelle der Höhle, nicht aber in die Nahtlinie.

Oft genug wird man freilich infolge der Nachbarschaft wichtiger Organe, wie z. B. an der Brustwand, am Seitentheil des Beckens, oder weil der primäre Knochenherd sonst nicht freigelegt werden kann, die Eröffnung der Abscesshöhle schliesslich vornehmen müssen, nachdem man zuvor deren Wand in möglichst grossem Umfange aus der Umgebung herauspräparirt hat. Bevor in solchen Fällen der Eiterherd eröffnet wird, schützt man die frische Wunde durch Ausstopfen mit Jodoformgaze. Weiter muss nach der Eröffnung als strenge Regel gelten, alle tuberculösen Granulationen, soweit irgend möglich, aufs sorgfältigste zu entfernen. Je länger man den Schnitt anlegen kann, desto besser. Alle etwa noch vorhandenen Buchten, Gänge, Taschen müssen so freigelegt werden, dass sie mit dem Auge, nicht bloss mit dem Finger, bis in ihre Tiefen hinein verfolgt werden können. Der scharfe Löffel, die Curette, gestielte Tupfer, abwechselnd verwandt, ermöglichen uns, die Abscesshöhle völlig zu reinigen, namentlich soll die Membran so sauber entfernt werden, dass auch nicht ein einziges miliares Korn zurückbleibt. In die Tiefe führende Fistelgänge erkennt man daran, dass an kleinen, oft kaum erbsengrossen Stellen die fungösen Granulationen festhaften, und dass nicht selten beim Druck auf die Umgebung hier Eiter oder Detritus hervorquillt. Alle auf diese Weise entdeckten, tiefer gelegenen Krankheitsherde, namentlich auch solche in den Knochen, müssen, falls erforderlich, mit Hülfe neuer Einschnitte an andern Stellen zugänglich gemacht und ebenfalls gründlich beseitigt werden. In der Nähe der grossen Körperhöhlen und wichtiger Organe sind diesem Vorgehen selbstverständlich oft Grenzen gezogen. Mit Scheere und Pincette werden die die Höhlen durchziehenden Stränge und Gefässe, letztere nöthigenfalls nach Unterbindung, fortgeschnitten und die letzten Unebenheiten der Wandungen abgetragen, die namentlich beim Anfüllen der Höhle mit sterilem Wasser deutlich zur Anschauung gelangen. Nun sind die aus gesunden Geweben bestehenden Wandungen zur prima intentio geeignet.

Während wir bei reinen Wunden das trockene Verfahren durchaus vorziehen, halten wir in den hier vorliegenden Fällen das Entfernen der Eitermassen und losgelösten Fungositäten durch Spülen mit gekochtem Wasser für besser, da durch trockenes Auswischen die infectiösen Stoffe in die frischen Wundflächen hineingerieben und auch nicht so gut entfernt werden wie durch einen sanften Wasserstrahl.

Unterminirte und geröthete Hautstellen sollen womöglich ganz fortgeschnitten werden, weil in ihnen Infectionskeime zurückbleiben können; ferner sind sie auch zur Verklebung prima intentione nicht geeignet.

§ 211. Bei Knochenherden kommt die Exstirpation als beste Methode von vornherein überall da in Frage, wo sie gründlich ausgeführt werden kann, ob nun ein kalter Abscess sich gebildet hat oder nicht, z. B. bei der Tuberculose der Gesichtsknochen, des Schädels und Brustbeins, der Rippen, der Diaphysen der langen Röhrenknochen u. s. w. Auch hier muss man alles Kranke, wenn irgend möglich, so weit fortnehmen, dass nur gesundes Gewebe zurückbleibt. Denn wie ein tuber-

culöser Herd in der Epiphyse beim weiteren Wachsthum das benachbarte Gelenk gefährdet, kann durch das Fortschreiten einer Rippencaries die Pleura, infolge der Ausbreitung einer Schädeltuberculose durch die ganze Dicke des Knochens die Dura mater inficirt werden. Zur gründlichen Beseitigung ist es nicht selten erforderlich, bei Rippencaries Resectionen der erkrankten Abschnitte, bei Schädeltuberculose die Trepanation vorzunehmen. In letzterem Falle haben wir auch die mit specifischen Knötchen besetzte Dura mit dem scharfen Löffel abgeschabt und hierauf dauernde Heilung erzielt. Ist ein kürzerer Knochen in beträchtlicher Ausdehnung erkrankt, so empfiehlt es sich unter Umständen, ihn vollständig zu exstirpiren, wie z. B. einen Metacarpal- oder Metatarsalknochen und das Schlüsselbein, in anderen Fällen entfernen wir grosse Abschnitte davon, wie am Sternum, am Becken, an den Wirbeln. Handelt es sich dabei um functionell wichtige Gebilde, so kann ein plastischer Ersatz in Frage kommen, wie folgendes Beispiel zeigen möge.

Ein 15jähriger Knabe war wegen wiederholt recidivirender Tuberculose des rechten Metacarpus III operirt worden. Dieser Knochen hatte schliesslich bis auf ein kleines centrales Ende ganz entfernt und wegen Mitbetheiligung des Metacarpophalangealgelenks auch die proximale Gelenkfläche der ersten Phalange resecirt werden müssen. Abb. 86a (3/4 der natürl. Grösse) zeigt den Status einige Tage nach dieser Operation. Der schwarze Fleck in der Gegend des ursprünglichen Metacarpophalangealgelenks rührt von Jodoform her. Am gleichen Tage wurde die Knochenplastik zum Ersatz des fehlenden Metacarpus nach Bardenheuer ausgeführt (s. Fig. 86b). Leider brach der Metacarpus IV, der in der Längsrichtung mit der Kreissäge halb durchsägt war, beim Abbiegen durch, so dass nach Befestigung des centralen Endes des Metacarpus IV durch Silberdraht an den Metacarpus II das periphere Ende ohne knöchernen Contact mit dem centralen Ende war. Nachdem dann die Grundphalange des 3. Fingers bis nahe an das periphere Gelenk in der Mitte längs durchsägt war, wurde die Kleinfingerseite jener Phalange um einen vorher an der Basis als Achse durchgebohrten Silberdraht um 180° centralwärts gedreht, so dass dieses Phalangenstück dem verschobenen Metacarpalstück angelagert werden konnte. In dieser Lage wurden beide Knochentheile durch eine sie durchbohrende Silberdrahtschlinge an einander befestigt. Photogramm 86b wurde 3 Tage nach dieser Operation aufgenommen und giebt das Operationsergebniss getreu wieder.

Ein Jahr nach der Operation wurde die Hand wieder photographirt, es zeigte sich folgende interessante Veränderung (Abb. 86c). Das periphere Ende des Metacarpus IV ist etwas centralwärts verzogen und an sein centrales Ende knöchern angeheilt, die übrigen durch die Operation geschaffenen Verbindungen bestehen ungestört weiter; der 3. und 4. Finger haben also einen proximal gemeinsamen Metacarpus, der sich etwa in der Mitte in zwei Theile verzweigt. Der Erfolg ist befriedigend, der Zeigefinger allerdings länger als der Mittelfinger, dieser aber etwas länger als der 4.

Wenn es uns gelingt, die primären Knochenherde in den Epiphysen zu diagnosticiren, bevor das benachbarte Gelenk inficirt ist, so müssen sie grundsätzlich, wenn es überhaupt ausführbar erscheint, möglichst rasch entfernt werden, weil auf diese Weise die Umgebung und namentlich das Gelenk vor Erkrankung am sichersten bewahrt wird. Leider sind, wie wir erörtert haben, unsere diagnostischen Hülfsmittel hier recht gering. Ist eine Fistel vorhanden, so wird uns diese einen Anhaltspunkt geben, auf welchem Wege wir vorzudringen

haben. Anderenfalls schneiden wir an einer möglichst oberflächlich gelegenen Stelle auf den Knochen ein. Nach Abhebung des Periostes

Fig. 86 a.



$^{3}/_{4}$ natürl. Grösse. Erklärung S. 254.

schlagen wir die bedeckenden Knochenschichten fort und legen den Herd frei. Der mit petschaftähnlichem Handgriff versehene Hohlmeissel,

der mit der ganzen Faust geführt wird und ohne Zuhülfenahme des Hammers Verwendung findet (Bildhauermeissel), ist ein ganz ausgezeichnetes Instrument, um käsige Knochenherde bis weit ins gesunde

Fig. 86 b.



$^3/_4$ natürl. Grösse. Erklärung S. 254.

auszugraben oder die inficirte Umgebung tuberculöser Sequester zu beseitigen. Ein besonders kräftig gearbeiteter scharfer Löffel vollendet

Fig. 86 c.

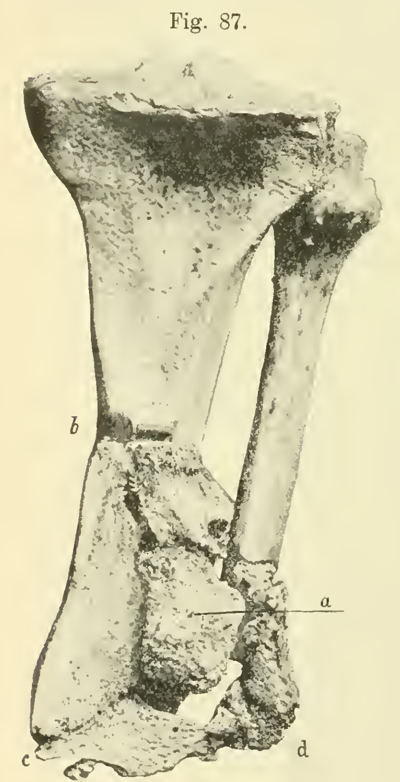


3/4 natürl. Grösse. Erklärung S. 254.

die sorgfältige Reinigung solcher Knochenhöhlen. Sind irgendwo Reste zurückgeblieben, die nicht haben entfernt werden können, so verdient zur sicheren Desinfection der Paquelin'sche Brenner Anwendung und zwar in der Weise, dass er, bis zur starken Weissgluth erhitzt, eben in Berührung mit dem Knochen und den Geweben gebracht wird. Im Allgemeinen ist die Grenze des Erkrankten im Knochen nicht schwer festzustellen, wie aus der Beschreibung der anatomischen Verhältnisse sich ergiebt. Sollten sich aber Schwierigkeiten einstellen, so kann man als Regel betrachten, dass die mit dem Meissel freigelegte Schnittfläche gesund ist, wenn sie blutet. Tuberculöse Eruptionen in den Weichtheilen werden mit Löffel und Scheere beseitigt.

In manchen Fällen, namentlich bei oberflächlich liegenden Knochen, lässt sich der Erkrankungsherd durch Abheben des Periostes und weites Auseinanderziehen der Wunde mit scharfen Haken so zugänglich machen, dass man seine Grenzen überall zu überschauen in der Lage ist. Dann kann man ihn mit Hülfe des Hohlmeissels so herausbefördern, dass sämmtliche Schnitte im gesunden Knochen geführt werden; damit vermeidet man am besten, specifische Gewebstheile mit der frischen Wunde in Berührung zu bringen. Zuweilen reicht der Epiphysenherd ganz nahe an das benachbarte Gelenk heran, ja selbst bis zum Gelenkknorpel. Dann muss jenes nöthigen Falls, selbst wenn es völlig gesund zu sein scheint, breit eröffnet werden, um die vollständige Entfernung der erkrankten Theile mit Sicherheit zu erreichen, wofür folgende Beobachtung ein Beispiel liefern möge.

Fig. 87.



Ein 25jähriges Mädchen war anderwärts wegen eines tuberculösen Herdes im linken Tibiakopfe seit 2 Jahren behandelt worden; es wurden mehrere Abscesse eröffnet und die zurückbleibenden 6 Fisteln wiederholt ausgekratzt. Bei der Aufnahme bestand nur noch in der Gegend der Tuberositas tibiae ein breites Geschwür, welches in der Tiefe auf nekrotischen Knochen führte. Die Bewegungen im Kniegelenk, in dem ein Erguss vorhanden, waren sehr schmerzhaft und äusserst beschränkt. Bei der Untersuchung in Narkose ergab sich, dass im Tibiakopf ein ungewöhnlich grosser Sequester steckte, der offenbar bis an den Gelenkknorpel reichte. Da der umgebende Knochen stark verdickt und in weiter Ausdehnung verkäst war, so schien eine vollständige Entfernung alles Kranken ohne Gelenkeröffnung nicht ausführbar. Daher wurde mittelst eines Bogenschnittes, dessen Basis in der Gegend der Gelenkspalte lag, und dessen Rand bis unterhalb der Tuberositas tibiae herabreichte, ein grosser Hautperiostlappen nach oben präparirt, dann mit einem sehr breiten Meissel der ganze vordere Abschnitt

des Tibiakopfes in einer nach dem Gelenk zu in die Tiefe dringenden schiefen Ebene bis in dieses hinein fortgenommen. Hierbei entleerte sich ein geringer seröser Erguss; die Synovialhaut zeigte sich leicht geröthet, wies aber keine Spur tuberculöser Erkrankung auf; auch die Gelenkknorpel und Bandapparate waren normal.

Der Meissel hatte von dem gut wallnussgrossen käsigen Sequester (a) das grössere Stück abgeschlagen. Der kleine Rest liess sich nach Entfernung des fortgemeisselten Knochenabschnittes leicht aus der Tibia herausnehmen. Die in dieser zurückbleibende Höhle wurde durch einige Meisselschläge abgeflacht und damit zugleich die Beseitigung der tuberculösen Granulationen erreicht. Fast die ganze entfernte Knochenmasse war käsig infiltrirt. Der Hautperiostlappen wurde nach Abtragung der tuberculösen Fistelränder heruntergeklappt und an der ursprünglichen Stelle angenäht, das Kniegelenk einige Tage drainirt. Die Heilung erfolgte ohne jede Störung.

Fig. 88.



Abb. 87 giebt das Photogramm eines Präparates in $^2/_3$ natürl. Grösse wieder, das die Verhältnisse erklären soll. a ist der Sequester, b, c, d das fortgemeisselte Stück des Tibiakopfes. Dieses ist mittelst eines Charniers (bei b) an einer normalen, entsprechend abgesägten und ausgemeisselten Tibia so angebracht, dass es heraufgeschlagen die ursprünglichen Verhältnisse darbietet.

Mehr als 2 Jahre nach der Operation konnten wir folgenden Befund feststellen (s. Fig. 88). Das Endergebniss ist ein ausgezeichnetes; obschon nahezu die vordere Hälfte des Tibiakopfes weggemeisselt worden war, ist das Gelenk mit fast vollständiger Erhaltung seiner Beweglichkeit ausgeheilt. Die Patella lässt sich ganz frei verschieben, das Knie kann bis über einen rechten Winkel hinaus activ gebeugt werden, die passiven Bewegungen sind ganz unbeschränkt. Irgend welche Spuren von Kniegelenksentzündung sind nicht mehr vorhanden.

Ist bei der Entfernung eines Epiphysenherdes die Kapsel des benachbarten gesunden Gelenks nur in geringer Ausdehnung eröffnet, so kann man sie sofort durch die Naht schliessen, wenn sicher von den tuberculösen Massen nichts in die Gelenkhöhle hineingelangt ist; anderen Falles empfiehlt sich die Verwendung von Jodoformgaze oder Jodoformglycerin in der weiter unten geschilderten Weise.

§ 212. Aber auch wenn das benachbarte Gelenk bereits von Tuberculose ergriffen ist, können wir uns unter Umständen auf die alleinige Entfernung des primären Knochenherdes und die Eröffnung des Gelenks beschränken, ohne zugleich die erkrankte Kapsel zu exstirpiren. Natürlich dürfen wir ein solches Verfahren, das ja einen Theil der inficirten Gewebe im Körper zurücklässt, nur dann einschlagen, wenn wir begründete Hoffnung hegen, mit unseren conservativen Mitteln — vor Allem der Verwendung von Jodoformglycerin und Stauung — die Gelenkerkrankung zur Ausheilung zu bringen, das ist vor Allem der Fall bei Kindern. Der Vortheil dieser Behandlung der Synovialistuberculose durch blosse Incision ist der, dass der functionelle Erfolg,

wenn Heilung eintritt, jedenfalls um vieles besser ist als bei den grösseren chirurgischen Eingriffen. Wäre dieser Vortheil nicht vorhanden, so dürfte man jene Indication nicht aufrecht erhalten. Immerhin wird die alleinige Eröffnung des Gelenks heut zu Tage nur ganz ausnahmsweise Anwendung verdienen, da unsere anderen bewährten Behandlungsmethoden so viel sicherer im Erfolge sind, am ehesten noch in solchen Fällen, in denen die Schwellung der Synovialhaut nicht beträchtlich und von fester Beschaffenheit ist, und in denen das Leiden nur langsam fortschreitet. Synovialistuberculosen, bei denen schon Schrumpfungsprocesse eingeleitet sind, geben in dieser Beziehung eine bessere Prognose, als die weichen Formen. Findet man also beim Einschneiden die Synovialis nicht von erweichten und käsigen Herden durchsetzt, so kann man das Gelenk wieder schliessen, freilich nicht ohne es noch mit Jodoformglycerin angefüllt zu haben. Wie wir gesehen, sind reine Synovialistuberculosen ein viel dankbareres Gebiet für die conservative Behandlung als Knochenherde und namentlich als grössere einen fortwährenden Reiz unterhaltende Sequester.

Im Allgemeinen freilich wird aus einer solchen „diagnostischen Incision“, die uns zunächst nur einen genauen Einblick in das anatomische Verhalten des erkrankten Gelenks gewähren soll, ein grösserer Eingriff hervorgehen. Die Schnittführung ist daher stets so einzurichten, dass man erforderlichen Falles von ihr aus sofort eine typische Resection oder Arthrektomie vornehmen kann. Häufig belehrt uns dann die Besichtigung des Gelenkinnern, dass die Erkrankung eine viel schwerere war, als wir aus den klinischen Erscheinungen vermuthen konnten. Folgendes Beispiel möge jenes immerhin selten angezeigte Verfahren erläutern.

Ein 24jähriger erblich belasteter Arbeiter bemerkte 5 Monate vor der Aufnahme über dem Condylus internus tibiae eine Schwellung, der nach einiger Zeit eine leichte Geschwulst des Kniegelenks sich zugesellte; die zunehmenden Beschwerden machten ihn arbeitsunfähig. Da unter dem vom Arzt angelegten Gipsverband das Leiden sich verschlimmerte, wurde der Mann zur Operation ins Krankenhaus geschickt. Die ganze Gelenkgegend war in mittlerem Grade geschwollen, die Bursa quadricipitis trat deutlich hervor, ihre Wandungen waren verdickt; der Condylus internus tibiae war aufgetrieben und auf Druck sehr schmerzhaft. Ein Längsschnitt über dieser Stelle legte einen wallnussgrossen, käsig-eitrigen Herd ohne Sequester frei und eröffnete oben das Gelenk, aus dem sich wenig trübseröse Flüssigkeit entleerte. Die im ganzen geschwollene und geröthete Synovialis zeigte sich von stecknadelkopf- bis linsengrossen Knötchen übersät; nur die grösseren Herde waren im Centrum in beginnender Verkäsung. Die mikroskopische Untersuchung des vollständig mit dem Hohlmeissel entfernten Knochenherdes ergab exquisite Tuberculose mit ausgedehnter Verkäsung. Das Gelenk und die Knochenhöhle wurden mit Jodoformglycerin gefüllt, die Wunde genäht.

Nach 14 Tagen wurden wieder 20 ccm der Flüssigkeit ins Gelenk eingespritzt, die Wunde war geheilt. Nach 4 Wochen zogen wir venöse Stauung in Anwendung, die sehr bald ununterbrochen ertragen wurde. 6 Wochen später wurden noch einmal 20 ccm ins Gelenk injicirt, die Stauung nach einigen Tagen der Unterbrechung weiter fortgesetzt. Der Kranke konnte damals bereits das Knie bis 130° ohne Schmerzen activ beugen. Anderthalb Jahre nach der Operation war das Kniegelenk auch auf starken Druck nicht mehr empfindlich und nur wenig dicker als das gesunde ($37\frac{1}{2}$ gegen 35 cm Umfang), die active Beugung bis zum Rechten möglich, die Streckung vollkommen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in einzelnen Fällen sogar die blosse Eröffnung des erkrankten Gelenks durch einen oder zwei Schnitte — und hier kommt vor Allem das Kniegelenk in Betracht —, ohne dass etwas Anderes als höchstens die Drainage vorgenommen wurde, zu dauernder Heilung geführt hat. Als Analogon führen wir die tuberculöse Peritonitis an; auch hier sind durch blosse Laparotomie Heilungen erzielt worden. Jene Erfolge lassen sich dadurch erklären, dass die Verminderung der Spannung, die im Gefolge der Incision eintritt, einen günstigen Einfluss auf die in der Umgebung der tuberculösen Synovialis stets vorhandene nicht specifische Entzündung ausübt. Auf diese Weise wird nicht allein dem Fortschreiten der tuberculösen Erkrankung ein Ziel gesteckt, sondern die unter normalere Lebensverhältnisse versetzten Gewebe werden widerstandsfähiger gegenüber den infectiösen Stoffen und gehen aus dem Kampfe mit ihnen siegreich hervor.

Cap. XVI.

Arthrektomie und Resection.

Bei schweren Erkrankungen der Gelenke sehen wir uns zu deren breiter Eröffnung gezwungen und schliessen daran entweder die Exstirpation der ganzen Synovialmembran mit Zurücklassung der knöchernen Epiphysen und der Gelenkknorpel, soweit diese Theile gesund sind (Arthrectomia synovialis), oder aber die typische Resection des Gelenks mit gleichzeitiger Entfernung der Gelenkkapsel (Arthrectomia ossalis et synovialis). In der vorantiseptischen Zeit begnügte man sich damit, die knöchernen Gelenkenden abzusägen, liess aber die erkrankten Weichtheile ganz oder theilweise zurück. Dieses Verfahren der Resection ist völlig veraltet.

Es ist hier nicht der Ort, die mannigfachen Schnittführungen für die einzelnen Gelenke zu beschreiben; wir können nur die allgemeinen Gesichtspunkte für unser operatives Vorgehen darlegen, wobei allerdings specielle Gebiete zuweilen berührt werden müssen.

§ 213. Bevor wir die eingreifenden Operationen vornehmen, empfiehlt es sich, sofern der Allgemeinzustand des Kranken den Aufschub gestattet, die vorhandenen Contracturen der Gelenke durch die Gewichtsextension zu beseitigen. Gelingt die Dehnung der verkürzten Muskeln vollständig, so haben sie auch nach der Heilung viel weniger Neigung sich wieder zu verkürzen, und wir beugen durch das Verfahren namentlich am Knie den so leicht eintretenden Verkrümmungen einigermassen vor. Fisteln sollen, wenn die Indication zur Operation nicht ganz dringend ist, durch Ausschaben, Ausbrennen, Tamponade mit Jodoformgaze u. dergl. in einen günstigeren Zustand versetzt werden; die Aussichten, dass die grosse Wundhöhle sich per primam schliesst, werden durch solche Massnahmen wesentlich verbessert.

§ 214. Was nun die grossen Gelenkoperationen anlangt, so geht unser Streben dahin, Glieder zu schaffen, die in ihrer Form und ihren

Functionen möglichst brauchbar werden; dabei aber soll durch den Eingriff dem allgemeinen Gesundheitszustand kein Schaden zugefügt und die Lebensdauer nicht verkürzt werden. Um nun die günstigsten Aussichten auf dauernde Heilung zu bekommen, muss auch hier, wenn es nur irgend ausführbar, als oberster Grundsatz die vollständige Entfernung aller erkrankten und verdächtigen Gewebe festgehalten werden; erst in zweiter Linie kommt die Rücksichtnahme auf die spätere Function.

Jene Forderung ist am sichersten zu erfüllen, wenn wir unter Blutleere arbeiten; dann können wir in der That mit grosser Sicherheit die kranken Theile von den gesunden unterscheiden. Geringe Farbenunterschiede, die die Gelenkkapsel und Knochen an kleinen Stellen darbieten, machen uns gelegentlich auf tiefer liegende Erkrankungsherde aufmerksam. Daher soll die Blutleere überall, wo es der Oertlichkeit nach möglich ist, Anwendung finden.

Sie entspricht zugleich einer weiteren Indication. Nach allen Eingriffen nämlich, bei denen wir zahlreiche Blut- und Lymphbahnen eröffnen, kann tuberculöses Gift in den Kreislauf aufgenommen und eine acute Miliartuberculose veranlasst werden. Gegenüber dieser Gefahr, die allerdings keine grosse ist — unter Hunderten von Fällen kommt die Allgemeininfection nur vereinzelt und zwar gerade nach kleineren Eingriffen, wie Ausschabungen u. dergl. zum Ausbruch —, bietet die Blutleere einen gewissen Schutz. Durch sie können wir, wenigstens bei Operationen an den Gliedmassen, die Aufnahme von tuberculösen Stoffen in die Blut- und Lymphbahnen während des Operationsactes erschweren und ihre weitere Verschleppung hindern. Aus demselben Grunde spülen wir, wie schon oben erwähnt, diese Wunden während und nach dem Ausschaben gründlich mit sterilem Wasser aus, um möglichst alle infectiösen Stoffe zu entfernen. Anhangsweise sei hier erwähnt, dass wir in der gleichen Absicht lange und enge Fistelgänge nach der Auskratzung häufig mit dem Paquelin'schen Thermokauter ausbrennen.

Die Schnitte, welche die Gelenke eröffnen, werden so angelegt, dass sie es gestatten, jede Ausstülpung der Kapsel, jede Nische und Tasche unseren Augen und Instrumenten zugängig zu machen, wir bevorzugen daher heut zu Tage namentlich am Knie- und Sprunggelenk häufig Querschnitte. Bardenheuer legt das Hauptgewicht darauf, dass alle Schnitte möglichst im gesunden Gewebe geführt werden, und behandelt die Gelenktuberculose wie eine bösartige Geschwulst; namentlich bei fistulösen und secundär inficirten Gelenken führt er die Resection oft extracapsulär aus. Auf der der Incision abgewendeten Seite der Gelenke können wir die erkrankte Synovialis nur dadurch vollkommen freilegen, dass wir nach weitgehender Trennung der Bandapparate die knöchernen Gelenkenden aus ihrer normalen Verbindung mit einander lösen, also eine wirkliche Luxation erzeugen. Die Epiphysen werden völlig herausgestülpt, so dass die an ihrem hinteren Umfange sich ansetzenden Kapseltheile in ganzer Ausdehnung zu übersehen sind.

Der scharfe Löffel ist wohl zur Beseitigung der Abscessmembran und, wenn er genügend stark ist, zur Ausräumung von Knochenhöhlen, im Allgemeinen aber nicht zur Entfernung der tuberculös erkrankten Synovialhaut zu verwenden, da diese sich meist als so derb und fest erweist, dass man nicht ein einziges Granulationskorn fort-

zuschaben vermag. Man muss sich daher die sehr mühsame und Zeit beanspruchende Arbeit nicht verdriessen lassen, mit Messer oder Scheere und Pincette die ganze veränderte Gewebsmasse zu exstirpiren. Auch die in ihrer Umgebung etwa vorhandenen, oft sehr dicken gallertigen Lagen thut man gut so viel als möglich zu entfernen, um eine glatte Heilung ohne zurückbleibende Schwellung zu erreichen. Sind die fibrösen Theile der Gelenkkapsel gesund, so werden sie natürlich erhalten.

Durch scharfe und lange Haken wird die Wunde kräftig auseinandergezogen, damit in keiner Synovialfalte tuberculöses Gewebe unbemerkt zurückbleibe und die Gelenkflächen in ganzer Ausdehnung frei sichtbar zu Tage liegen, was namentlich auch bei der Hüftgelenkpfanne von grösster Wichtigkeit ist. Sehr oft entdeckt man unter den Granulationen oberflächlich liegende Sequester oder Fisteln, in der Hüftpfanne ausserdem nicht selten Löcher, die mit Beckenabscessen in Zusammenhang stehen. Bei Hüftgelenkresectionen findet man gelegentlich den hinteren Pfannenrand an seiner Basis von einer Fistel durchbohrt. Gewöhnlich hat sich dann zugleich ein subglutäaler Abscess gebildet; denn ein solcher entsteht, falls keine Luxation vorliegt, am häufigsten auf Grund jener Perforation. In derartigen Fällen muss durch Herausmeisselung eines Keiles aus dem Pfannenrand die Knochenfistel beseitigt werden. In anderen Fällen ist jener durch Knochenneubildung so erhöht, dass die Pfanne wie ein Schwalbennest dem Becken aufsitzt; auch dann muss, um einfachere Wundverhältnisse zu schaffen, ein grosser Theil des neugebildeten Randes abgemeisselt werden.

Man darf keine Knochenfistel übersehen, wenn sie noch so fein ist; sie führt stets in die Tiefe zu Granulationsherden mitten im Knochen oder zu verborgenen Sequestern. Daher meissele man die Knochenfisteln breit auf, um alles Kranke gründlich zu beseitigen; zuweilen sind dazu neue Einschnitte an anderen Seiten des betreffenden Gelenks erforderlich.

Erscheinen Knorpel und Knochen der Gelenkenden völlig normal, so werden sie im Allgemeinen nicht berührt, wir beschränken uns dann auf die Kapselexstirpation. Nur ausnahmsweise wird man nach einem diagnostischen Einschnitt, wenn das Gelenk selbst sich als gesund erweist, den unveränderten Knorpel fortnehmen und die Epiphyse aufmeisseln, sofern man gegründeten Verdacht auf einen hier in der Tiefe verborgenen tuberculösen Herd hat, welcher auf andere Weise nicht zugänglich ist. Ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür liefert die Beobachtung, welche bereits bei der Fig. 60 auf S. 117 erwähnt ist. Der dort abgebildete grosse Käseherd im Oberarmkopf hatte nur aus der, selbst auf leichten Druck beträchtlichen Empfindlichkeit einer etwa markstückgrossen Stelle an der Vorderfläche vermuthet werden können; bei der diagnostischen Incision erwies sich das Gelenk, Kapsel sowohl als Knorpel, durchaus normal. Vorn an der schmerzhaften Stelle wurde der an seiner Oberfläche gleichfalls gesund aussehende Knochen aufgemeisselt und der in seinem Centrum bereits erweichte Käseherd entdeckt. Die bis in die Diaphyse des Humerus reichende Resection führte zur Heilung, welche noch nach 5 Jahren festgestellt werden konnte; die gesunde Kapsel wurde nicht angerührt.

Zeigen sich die Gelenkknorpel in einem, wenn auch kleinen Bezirke verändert, so müssen sie unter allen Umständen an diesen Stellen

beseitigt werden; man gelangt dann nicht selten unter ihnen auf tuberculös erkranktes Knochengewebe. Ist aber der Gelenkknorpel bereits in Ablösung begriffen, so entfernt man ihn ganz und gar von der betreffenden Epiphyse, weil sich erst dann mit Sicherheit die Knochenerkrankung übersehen lässt. Von ihrer Ausdehnung und Schwere hängt es jetzt ab, ob wir uns mit der Entfernung der erkrankten Abschnitte begnügen dürfen, oder ob wir zur typischen Resection oder gar zur Amputation schreiten müssen. Kleinere Herde können sehr wohl mit dem Bildhauermeissel ausgegraben werden; man verfährt dabei zweckmässiger Weise so, dass die entstehende Grube möglichst flach wird, und nimmt zu diesem Zweck lieber etwas mehr vom gesunden Knochen fort. Solche flache Höhlen pflegen namentlich bei jüngeren Personen ohne Störung auszuheilen. Muss man aber, wie z. B. nicht selten am Knie, den einen Condylus ganz oder fast ganz entfernen, so thut man besser, das betreffende Gelenkende zu reseciren, um die Verhältnisse für die Heilung einfacher zu gestalten. In dieser Hinsicht ist das Verfahren bei den einzelnen Gelenken verschieden, und namentlich kommt es darauf an, welche Function, ob Steifigkeit oder Beweglichkeit, wir nach der Heilung für die zweckmässigere halten.

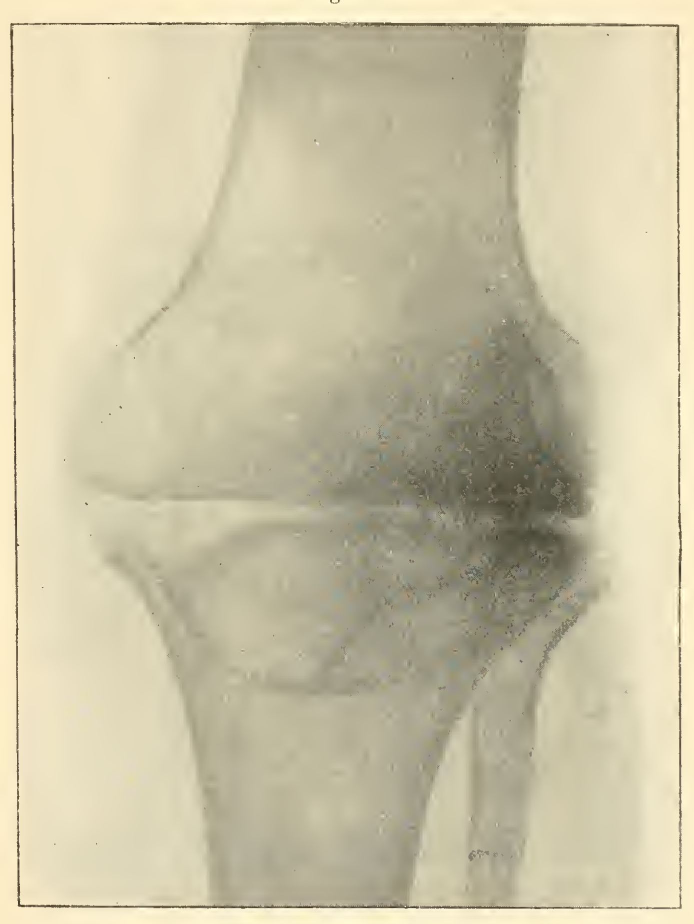
Die Resectionen der Gelenkenden nehmen wir ausser an der oberen Femurepiphyse in so geringem Umfange als möglich vor; namentlich betrifft diese Regel das Knie. Wenn hier unter der Sägefläche im Femur oder in der Tibia noch ein begrenzter tuberculöser Herd sich vorfindet, so braucht deshalb der Knochen nicht in jedem Falle in seiner ganzen Breite resecirt zu werden; man kann den Herd ausgraben, eine flache Mulde schaffen und zurücklassen oder besser noch die Kniescheibe, falls sie gesund ist, zur Ausfüllung des Knochendefectes benutzen. In dieser Weise sind wir öfter mit bestem Erfolge verfahren und haben dadurch erheblicheren Verkürzungen, die sonst nicht hätten vermieden werden können, vorgebeugt. Fig. 89 giebt das Röntgenbild eines solchen Falles wieder.

Bei dem 27jährigen Manne wurde wegen schwerer Tuberculose die Resection des rechten Kniegelenks mit querer Durchsägung der Kniescheibe ausgeführt. Tiefe Zerstörungen im Knochen erheischten die transcondyläre Absägung des Femur, ferner die Entfernung einer Schicht der Tibia und des Capitulum fibulae. Im Tibiakopfe befand sich noch eine über wallnussgrosse Höhle; diese wurde bis ins gesunde Knochengewebe ausgelöffelt, so dass, da fast nur die gesunde Corticalis zurückblieb, ein tiefer grubiger Defect entstand. In diesen wurde die untere Hälfte der Patella, deren zerfressener Knorpel abgetragen worden war, sammt der bedeckenden Haut hineingeklappt und durch Catgutnähte an dem neuen Orte befestigt, die übrige Wunde genäht, nachdem die restirende Wundhöhle mit Jodoformglycerin ausgegossen war.

Nach 5 Tagen wurde die Haut von der eingepflanzten Kniescheibe lospräparirt, das Ligamentum patellae aber nicht berührt und die ganze Wunde, nachdem die Höhle mit Jodoformglycerin nochmals angefüllt war, durch exacte Naht geschlossen. Die Heilung erfolgte ohne Störung. Die Röntgenaufnahme ist $1\frac{1}{2}$ Jahre später angefertigt. Es besteht in völliger Streckung ohne Valgumstellung eine sehr straffe bindegewebige Vereinigung, die kaum eine Spur von passiver Bewegung gestattet, die Patella ist deutlich im oberen Theile der Tibia an ihren Contouren zu erkennen. Das gute Resultat war 2 Jahre nach der Operation unverändert.

Am Knochen muss uns ebenso wie bei den Weichtheilen der mehrfach betonte Grundsatz leiten, alles Kranke und Verdächtige bis weit ins Gesunde zu entfernen. Bei der Verwendung des Bildhauermeissels brauchen wir uns nicht an bestimmte Regeln zu kehren, wir verfahren atypisch und zwar so, wie es im einzelnen Falle am besten scheint. Allerdings ist es für die Regeneration und für die spätere Function von grossem Werth, wenn wir Rindenschichten der Knochen stehen lassen und das

Fig. 89.



2/3 natürl. Grösse. Erklärung S. 264.

Periost schonen können; niemals aber soll dies auf Kosten der radicalen Exstirpation geschehen. An Stellen, wo wir mit Hohlmeissel oder scharfem Löffel nicht alles Verdächtige zu beseitigen vermögen, empfiehlt sich zuletzt die Anwendung des Thermokauters. Barker und Jeannel haben kochendes Wasser in die Wundhöhlen gegossen und an Ort und Stelle durch den Thermokauter zum Sieden gebracht. Der wenig Erfahrene ist davor zu warnen, die infolge des Nichtgebrauchs

eingetretene fettige Atrophie und Degeneration des Knochengewebes für ein specifisches Krankheitsproduct zu halten; er kann sonst in Gefahr kommen, gesundes Mark in weitester Ausdehnung fortzunehmen. Die in jener Weise degenerirten Knochen gewinnen, wenn das Glied wieder gebraucht wird, infolge des physiologischen Reizes ihre normale Beschaffenheit allmählich zurück.

In anderen Fällen aber ist die völlige Entfernung eines oder mehrerer an der Zusammensetzung des betreffenden Gelenks betheiligter oder ihm benachbarter Knochen, wie der Kniescheibe, des Calcaneus, des Talus, nothwendig, um die Aussichten auf glatte Heilung zu vermehren, einem Recidiv vorzubeugen, zuweilen auch um ein gutes, functionelles Ergebniss zu erzielen. Zeigt sich an den langen Röhrenknochen die käsige Veränderung im Markcylinder so weit vorgeschritten, dass die Resection kein brauchbares Resultat mehr liefern kann, so schreitet man zur Amputation und setzt den Knochen möglichst weit von der erkrankten Stelle ab oder exarticulirt im nächst höheren Gelenk.

Nach der Resection müssen die Knochenenden bei den einzelnen Gelenken in verschiedene Stellung zu einander gebracht werden, z. B. ist beim Hüftgelenk ziemlich starke Abduction des Femur das Zweckmässigste, damit dessen Sägefläche in der Pfanne einen sicheren Halt gewinnt. Das resecirte Ellenbogengelenk wird zunächst (1 1/2—2 Wochen) in gestreckter Stellung verbunden, bis die abgesägten Knochenenden durch Zwischengewebe vereinigt sind, erst dann geht man langsam zur Beugestellung und zu Bewegungen über. Am Knie werden beide Knochen in gestreckter Stellung an einander befestigt; zur Erreichung dieses Zweckes benutzen wir tiefgreifende Nähte von sehr starkem Catgut, seltener Silberdraht; niemals nageln wir die Knochen. An sämmtlichen anderen Gelenken verzichten wir auf alle solche Hülfsmittel und begnügen uns je nachdem mit einem Extensions-, Gips- oder Schienenverbande.

Cap. XVII.

Versorgung der Wunden.

§ 215. Nach Vollendung der Operation darf man, wie schon bei der Exstirpation von Abscessen erwähnt, nur in jenen seltenen Fällen, in denen der ganze Erkrankungsherd wie eine Geschwulst durch Schnittführung im Gesunden entfernt werden konnte, die Wunde als völlig rein ansehen und dementsprechend ohne Drainage durch die Naht schliessen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aber ist jenes Postulat nicht zu erfüllen, dann sind die frischen Wundflächen in mehr oder weniger grosser Ausdehnung mit den infectiösen Gewebsmassen in Berührung gekommen und müssen dementsprechend behandelt werden. Wir verlassen uns nicht auf die desinficirende Kraft von Sublimat oder Carbolsäure, da wir wissen, wie rasch die Keime in die Lymphbahnen aufgenommen und der oberflächlichen Einwirkung jener Mittel entrückt werden. Freilich kann man nichts dagegen einwenden, wenn die hier in Betracht kommenden Wundhöhlen mit nassen Sublimattupfern ausgerieben oder unter dem Schutz der Blutleere mit Sublimat- und nachfolgend mit Borsäurelösung ausgespült werden. Wir selbst begnügen uns,

wie oben bereits erwähnt, im Allgemeinen mit sterilem Wasser und waschen namentlich gesunde Gelenkspalten, die z. B. bei Operationen an der Fusswurzel mit eröffnet worden sind, tüchtig aus, indem wir sie durch entsprechende Stellung des Gliedes zum Klaffen bringen.

Von Vielen werden die Wunden durch die Naht vereinigt und nur an einzelnen Stellen Drains für das Abfliessen von Blut und Serum eingelegt. Dieses Verfahren haben wir seit 8 Jahren fast vollständig verlassen, da es uns zu wenig Sicherheit gegen Recidive bot, die von minimalen zurückgebliebenen Theilchen sehr wohl ausgehen können. Ganz besonders verwerfen wir, sofort nach der Operation die Heilung tuberculöser Knochenhöhlen, auch wenn sie noch so sorgfältig von allem Krankhaften befreit sind, unter dem feuchten Blutgerinnsel anzustreben. Die für andere Knochenhöhlen ausgezeichnete Methode wird bekanntlich so ausgeführt, dass man die ganze Wunde durch die Naht schliesst und nur hier und da eine kleine Lücke offen lässt, wo das überschüssige Blut seinen Abfluss findet. Oft genug wird bei Tuberculose in dem ergossenen und geronnenen Blut ein Recidiv sich ausbilden. Dass in der That extravasirtes Blut auch im menschlichen Körper einen ausgezeichneten Nährboden für Tuberkelbacillen darstellt und in diesem todten Stoff eine ziemlich rasche Entwickelung der Mikroben mit Bildung tuberculösen Gewebes stattfinden kann, beweist folgende Beobachtung aus unserer früheren Zeit.

Ein 8jähriger Knabe litt an einem pflaumengrossen tuberculösen Abscess auf dem Rücken des Vorderarms in der Gegend der unteren Radiusepiphyse. Von der mit einer specifischen Membran ausgekleideten Abscesshöhle führte eine Fistel in die verdickte Radiusepiphyse hinein, in der eine etwa haselnussgrosse Caverne durch den Meissel freigelegt wurde. Sie war von käsigem Eiter erfüllt, ein Sequester fand sich nicht. Da alles Tuberculöse aufs sorgfältigste entfernt werden konnte, wurde nach gehöriger Desinfection mit 1‰ Sublimatlösung die ganze Hautwunde ohne Drainage zugenäht und der Verband in der Hoffnung angelegt, dass Heilung durch Organisation des Blutgerinnsels zu Stande käme. Nach 12 Tagen wurde der Knabe mit geheilter Wunde aus der Behandlung entlassen.

4 Wochen später kam er wieder und klagte über Schmerzen an der früheren, von neuem geschwollenen Stelle. Nach Spaltung der jungen Narbe zeigte sich die ganze Knochenhöhle von einem festen, fast geschwulstartigen Gewebe erfüllt, welches nur an kleinen Stellen die Entstehung aus einem früheren Blutgerinnsel erkennen liess, in seinen Hauptabschnitten aber durchaus den Eindruck eines solitären Tuberkels machte. Die histologische Untersuchung erwies, dass fast der ganze Knoten aus frischen Tuberkeln bestand. Offenbar war bei der ersten Operation trotz aller Vorsicht etwas bacillenhaltiges Material zurückgeblieben, die Mikroorganismen hatten sich in dem Blutgerinnsel fortentwickelt und die jungen Granulationen sogleich inficirt. Diesmal wurde die Knochenhöhle nach breiter Spaltung und genauer Auslöffelung mit Jodoformgaze ausgestopft und bald zur Heilung gebracht. Ein Rückfall ist nicht mehr eingetreten.

Die gleiche Möglichkeit des unmittelbaren Recidivs liegt natürlich in den Weichtheilwunden vor, wenn sie mit oder ohne Drainage sofort genäht werden.

§ 216. Jener Gefahr gegenüber müssen wir zu anderen Methoden der Wundbehandlung unsere Zuflucht nehmen; das sicherste Mittel ist auch für die vorliegenden Zwecke das Jodoformglycerin, das Billroth

im Jahre 1890 zur Anfüllung frischer Wundhöhlen empfohlen hat. Seit jener Zeit habe ich die Methode in Hunderten von Fällen angewandt und so gute Resultate erzielt, dass ich sie nicht mehr entbehren möchte. Die Erfolge lassen sich unschwer durch die auf S. 237 angeführten Thatsachen betreffs der antibacillären Wirkung des Jodoforms in geschlossenen Höhlen erklären. Die ganze Wunde muss also durch die Naht so vereinigt werden, dass sie luftdicht schliesst.

Billroth wandte das Verfahren sofort nach der Operation an; dies habe ich fast ganz aufgegeben und zwar aus folgenden Gründen. Erstens scheint es, als ob das Glycerin die Coagulation des Blutes nicht recht zu Stande kommen lässt. Daher steht die Blutung viel schlechter, zumal ja durch die meist angewandte Blutleere eine gewisse Lähmung der Gefässwände veranlasst wird. Bei kleinen Höhlen fällt dieses Bedenken fort, daher können wir diese sogleich mit Jodoformglycerin füllen und die Naht anlegen. Aber bei den grossen Operationen kann die nachfolgende Blutung Störungen, ja Gefahren herbeiführen, da wir eine stärkere Compression oft nicht in Anwendung ziehen dürfen. Ferner aber — und dieser Grund ist noch wichtiger — resorbirt eine frische Wunde viel stärker als eine, in der durch mehrtägige Tamponade die Lymphbahnen bereits geschlossen sind, und da hier oft recht grosse Mengen von Jodoformglycerin zur Verwendung gelangen, so empfiehlt sich schon wegen seiner gefährlichen Nebenwirkungen, die wir S. 234 f. erörtert haben, das zweizeitige Verfahren. In der That haben wir bei diesem nur sehr vereinzelt unangenehme Zufälle erlebt, Vergiftungserscheinungen ganz ausnahmsweise in Form von Jodoformmelancholie und Marasmus bei alten Leuten beobachtet.

Strenge Asepsis ist gerade hier dringend erforderlich, wo man ja nach Anlegung der Naht grosse Wundhöhlen absichtlich bestehen lässt, um eben Verhältnisse zu schaffen, wie sie sonst nur in völlig geschlossenen Abscess- oder Gelenkhöhlen vorliegen. Je nachdem es sich um noch nicht aufgebrochene oder um fistulös gewordene Herderkrankungen handelt, verfahre ich verschieden, im ersten Falle folgendermassen.

Nach Vollendung der Operation und sorgfältigster Entfernung aller gelösten Gewebsmassen durch die oben angegebenen Hülfsmittel wird die ganze Wundhöhle trocken getupft, durch scharfe Haken breit aus einander gehalten und bis in alle Taschen sehr sorgfältig mit 10- bis 20 %iger sterilisirter Jodoformgaze ausgestopft. Da wir zum Tamponiren stets Binden verwenden, so können deren Enden durch kleine Löcher herausgeleitet werden, wir schliessen daher die Wunden in den meisten Fällen bis auf jene Lücken sofort durch die Naht. Hierauf wird ein stark comprimirender Verband, zu dem wir ausser Jodoformgaze sterilen Mull und Watte benutzen, mit Mullbinden angelegt. Erfolgt die Operation an einer Extremität, und war Blutleere angewandt worden, so wird erst jetzt die Gummibinde gelöst; zugleich wird das Glied hochgehalten und in dieser Stellung auf eine Schiene bandagirt. Sie wird so angebracht, dass die Wunde nicht von ihr bedeckt ist, damit das in die Verbandstoffe sickernde Blut trocknen kann. Niemals haben wir zur Compression eine Gummibinde zu verwenden nöthig gehabt; lagert man die Extremität während der ersten 24 Stunden nach der Operation ganz hoch, so genügt dies zur Blutstillung.

Zuweilen nähen wir die tamponirte Wunde nicht sofort, sondern warten damit mehrere Tage bis zum ersten Verbandwechsel, oder wir legen namentlich nach Gelenkresectionen und Arthrektomieen nur einige Spannnähte, um die Retraction der Weichtheile zu verhüten, und lösen sie wieder beim Verbandwechsel, so dass die Wunde dann wie unmittelbar nach der Operation weit klafft. Will man bei kleineren Eingriffen sofort das Jodoformglycerin verwenden und die Wunde definitiv schliessen, so tamponirt man und comprimirt etwa 1/2 Stunde, während welcher Zeit zweckmässiger Weise schon die Hautnähte angelegt werden. In diesen Fällen wird sogleich, in den ersteren nach 4, 5, höchstens nach 6 Tagen die tamponirende Jodoformgaze entfernt. Da diese den Geweben sehr innig anhaftet, muss sie, um neue Blutung zu vermeiden, stark angefeuchtet werden, auch dazu verwenden wir das 10%ige Jodoformglycerin.

War die Wunde nicht genäht, so entfernen wir beim Verbandwechsel die obersten Gazeschichten und giessen das Jodoformglycerin direct auf, etwaige Spannnähte werden vorher entfernt. Nun werden, während die Jodoformgaze durch das Glycerin aufgeweicht wird, die Nähte gelegt. Sehen die Wundränder der Haut nicht so tadellos aus, dass wir eine sichere Verklebung per primam erwarten können, so trage man eine schmale Randschicht vor Anlegung der Secundärnaht ab; dies ist aber nur selten erforderlich. Bei grossen Wunden und empfindlichen Leuten wird man zu all diesen Manipulationen die Narkose nicht entbehren können. Um das schmerzhafte Nähen in der zweiten Sitzung zu vermeiden, haben wir zuweilen alle Seidennähte über dem Jodoformgazetampon angelegt, aber nicht geknotet. Das Zubinden der Fäden kann auch bei grossen Wunden ohne Narkose geschehen. Hatte die definitive Vereinigung durch die Naht bis auf die Lücken, durch welche die Bindenstreifen herausgeleitet sind, bereits in der ersten Sitzung stattgefunden, so spritzen wir die Flüssigkeit durch jene in die Wunde hinein.

Nach Entfernung aller Jodoformgaze wird bis in die tiefste Stelle der Wundhöhle eine mittelstarke Troicartcanüle geführt, dann werden alle Nähte bis auf die kleine Lücke geknotet, und endlich füllt man mit einer auf die Canüle passenden Spritze die ganze Wundhöhle mit 10%igem Jodoformglycerin so weit an, dass keine pralle Spannung entsteht. Die Canüle wird herausgezogen, und an ihrer Stelle die letzte Naht geknotet, so dass die Wunde völlig geschlossen ist. Die Jodoformmischung ist verhältnissmässig schwer, füllt die Höhle von unten herauf an, treibt daher etwa noch vorhandenes Blut an die Oberfläche und aus der Wunde heraus. Handelt es sich um tiefe Muskelwunden, so wird man diese zweckmässig durch versenkte Catgutnähte gesondert vereinigen. Bei kleineren Gelenken, wie z. B. an der Fusswurzel treten beim Eingiessen des Glycerins oft Luftbläschen heraus zum Zeichen, wie das Mittel in die Gelenkspalten überall hineindringt. Nach Schluss der Wunde wird ein nur leicht comprimirender Verband angelegt.

Handelt es sich um bereits **fistulöse Erkrankungsherde**, so darf man die Methode niemals im unmittelbaren Anschluss an die Operation anwenden; hier ist das zweizeitige Verfahren durchaus nothwendig. Denn da in jedem Fistelgange sich in den Granulationen Bacterien, namentlich auch die phlegmonöse Eiterung erregenden Staphylokokken

oder Streptokokken nachweisen lassen, so ist während der Operation trotz aller Sorgfalt nicht mit völliger Sicherheit zu vermeiden, dass von ihnen eine Anzahl zurückbleibe. Die Jodoformglycerinmischung aber ist nicht im Stande, solche Keime zu vernichten. Man würde daher, wollte man auf der sofortigen Naht der Wunde beharren, gelegentlich Eiterung eintreten sehen und Misserfolge erleben. In diesen Fällen lassen wir den Tampon zuweilen 8 Tage liegen und benutzen dann stets 20%ige Jodoformgaze.

Um die Verhältnisse von vorn herein möglichst zu vereinfachen, werden alle Fisteln bis auf eine einzige, durch die die Tamponade ausgeführt werden soll, bei der ersten Operation ganz genau durch die Naht geschlossen. Oft genügt als Vorbereitung hierzu nicht das Ausschaben mit dem scharfen Löffel, die Fistelränder müssen vielmehr in grösserer Ausdehnung ausgeschnitten werden, die Haut wird in der Umgebung abgelöst oder durch Entspannungsschnitte dafür gesorgt, dass die Naht genügende Aussicht auf Haltbarkeit darbietet. Zuweilen nähen wir auch die nach Ausschneidung der Fisteln entstehenden Wunden erst in der zweiten Sitzung und lassen sie bis dahin tamponirt. Wenn mehrere Fisteln an Körpertheilen sich vorfinden, an welchen Haut im Ueberfluss nicht vorhanden ist, wird man durch Lappenverschiebung oder Plastik für genauen Schluss der bestehenden Fisteln sorgen. So sind wir beispielsweise in einem sehr schweren Falle von Tuberculose des Talus, Os naviculare und der anstossenden Gelenke bei einem 27jährigen Mädchen verfahren, wo drei breite Fistelöffnungen zu den erkrankten Knochen und Gelenken führten. Nach Vollendung der Resection und Excision aller Fisteln weit im Gesunden wurden zwei davon durch Lappen von der benachbarten Haut des Unterschenkels gedeckt. Die dritte blieb zunächst zur Ausführung der Tamponade offen und wurde am 8. Tage in gleicher Weise geschlossen.

Das beschriebene Verfahren hat uns besonders in schweren Fällen gute Dienste geleistet; wir haben nicht selten mit einem einzigen Eingriff dauernde Heilung erzielt, wo uns andere Methoden im Stiche gelassen hatten, und zwar bei den schwersten Gelenktuberculosen namentlich des Brustbeins, ferner am Schädel, an den Rippen, der Wirbelsäule, am Becken, endlich an den Knochen der Extremitäten. Hier haben wir das Verfahren sowohl bei Erkrankungen in der Continuität als nach Resectionen und Arthrektomieen als das regelmässige in Anwendung gezogen, ferner nach den sogenannten atypischen Operationen. Gerade bei diesen sind die Erfolge besonders gut gewesen und zwar nicht bloss in Bezug auf rasche und dauernde Heilung, sondern auch in Bezug auf die Function der betreffenden Gelenke; vielfach erzielten wir ausgiebige glatte Beweglichkeit. Anmerkungsweise sei erwähnt, dass wir auch bei Tuberculosen der Weichtheile, namentlich der Lymphdrüsen, ausgedehnten Gebrauch von dem Verfahren machen.

Die Methode verdient selbst dann versucht zu werden, wenn man nicht alle tuberculösen Gewebe zu entfernen vermag, wie das besonders an Stellen vorkommt, wo wir aus anatomischen Gründen die Schnitte nicht genügend gross haben anlegen können, um das ganze Innere der Höhlen zu übersehen oder alle Theile mit unseren Instrumenten zu erreichen. Auch müssen wir häufig z. B. in der Nähe der grossen Körperhöhlen oder entlang den Wandungen grosser Gefässe, namentlich der Venen, sehr vorsichtig verfahren und dürfen den scharfen Löffel kaum, sondern

nur Gaze zum Abreiben verwenden. Man wird dann wohl oder übel tuberculöse Granulationen und Gewebe nicht selten in beträchtlicher Menge zurücklassen müssen. Doch von den kleinsten tuberculösen Gewebstheilchen können Recidive ausgehen. Auch in diesen Fällen vermag, wie bei den Einspritzungen in geschlossene Gelenke, die dauernde Einwirkung des Jodoforms im Abschluss von der Luft die antibacillären Eigenschaften des Mittels zur Geltung zu bringen.

Der **Verlauf** kann sich in verschiedener Weise gestalten. Meist folgt der Einspritzung während der ersten Tage Temperatursteigerung; ist aber das nach der Operation auftretende Fieber wie der Schmerz vorübergehend, so lässt man den Verband 2—3 Wochen liegen und findet nach seiner Abnahme die Wunde per primam geheilt. Wir legen dann nur noch einen Schutzverband an. Ist bei der Operation ein tief liegender Knochenherd übersehen worden, so bildet sich von diesem aus ein Recidiv, welches die Wiederholung der Operation erheischt.

In einzelnen Fällen muss wegen fortbestehender Schmerzen und Temperatursteigerung nach einigen Tagen der Verband abgenommen werden. Zwischen den Nähten dringt hier und da blutiges, mit Jodoformemulsion gemischtes Serum hervor. Man drückt es aus und legt zwischen die Nähte, welche nicht herausgenommen zu werden brauchen, kurze Drains. Der Verband bleibt nun, je nach Schmerzen, Fieber, Durchtränkung immer 3—7 Tage liegen; nach Aufhören der Absonderung entfernt man die Drains. In der Tiefe ist Heilung erfolgt; aber die Hautränder klaffen theilweise oder in ganzer Ausdehnung; kleine, in die Tiefe führende Fisteln werden mit Lapis geätzt und schliessen sich bald. Die Heilungsdauer ist um 1—2 Wochen verlängert.

Bei Verhaltung von Blut oder stark blutigem Serum, während die Haut prima verklebt ist, nehmen die Schmerzen am 2. und 3. Tage unter Temperatursteigerung erheblich zu. Trennt man an einzelnen Stellen die Hautverklebungen, so dass das zurückgehaltene Blut aus der prall gefüllten und schmerzhaften Wunde abfliessen kann, und drainirt, so ist noch Heilung ohne Eiterung möglich, wenn auch erst nach langsamer Entleerung oder Resorption des ergossenen Blutes.

Ist Asepsis, wie das namentlich bei fistulösen Processen sich ereignet, nicht zu erreichen gewesen, so besteht dauernd Fieber und Schmerz; die Wunde kommt zur Eiterung. Die Nähte müssen grösstentheils entfernt und Drains eingelegt werden. Jeden 2.—3. Tag spritzt man Jodoformglycerin in die Wunde; das bereitet Schmerz. Lässt die Eiterung bald nach, und wird die Absonderung serös, so kann die Heilung doch noch in 5—6 Wochen erfolgen. Besteht jedoch die Eiterung namentlich aus der Tiefe fort, so wird die ganze Wunde geöffnet und am besten weiterhin durch Tamponade mit Jodoformgaze behandelt.

Die besten Aussichten auf glatte Heilung bestehen, wenn der Erkrankungsherd noch unter der Fascie gelegen und die Haut vollständig unverändert ist. Zeigt er sich aber nach Durchbruch jener nur von gerötheter und verdünnter Haut bedeckt, so muss womöglich dieses Stück weggeschnitten werden, um gesunde Hautränder zur Vernähung zu bekommen; trotzdem wird man hier nicht immer Heilung erzielen. Aber auch die schwersten, mit sehr grossen Abscessen oder zahlreichen Fisteln verbundenen Erkrankungen können nach unseren Erfahrungen gute Ergebnisse liefern.

§ 217. Indessen erlebt man mit der beschriebenen Methode gelegentlich Misserfolge, wie mit jeder anderen Art der Tuberculosenbehandlung. Namentlich wenn bei fistulösen Processen die Asepsis nicht gelingt, oder wenn es den Verhältnissen nach nicht möglich ist, die Hautwunde durch genaue Naht zu vereinigen und damit luftdichten Abschluss der Wundhöhle zu erreichen, gebe man die Methode auf oder wähle sie gar nicht.

In solchen Fällen empfiehlt es sich, die ganze Wunde bis in alle Winkel und Buchten hinein mit sterilisirter 10—20 %iger Jodoformgaze auszustopfen und ganz offen zu lassen. Verbandwechsel und Erneuerung der Tamponade werden vorgenommen, sobald Secret in stärkerer Menge die Verbandstoffe durchtränkt, oder im Falle Temperatursteigerungen sich einstellen. Wir setzen das gleiche Verfahren entweder bis zur vollendeten Heilung oder wenigstens 3—4 Wochen lang fort. Nach dieser Zeit kann man an der stark verkleinerten Wunde, sofern sich in ihr keine tuberculösen Eruptionen entwickelt haben, die secundäre Naht vornehmen. Auch bei Durchführung der Tamponade mit Jodoformgaze bis zur vollendeten Heilung werden die Narben unseren Erfahrungen nach durchaus nicht hässlicher und nicht wesentlich breiter, als wenn man die Wunde primär zugenäht hätte; sie ziehen sich mehr ein.

Ein Vortheil dieses Verfahrens beruht darin, dass man an der weit offen bleibenden Wunde etwa entstehende Recidive schon in ihren Anfängen zu erkennen und sogleich gegen sie energisch einzuschreiten vermag. Derartige, von zurückgelassenen, mit blossem Auge nicht wahrnehmbaren Gewebstheilchen oder vereinzelten Keimen herrührende Rückfälle pflegen sich nicht vor der 3. oder 4. Woche nach der Operation zu entwickeln, rascher entstehen sie, wenn es sich um ein Zurückbleiben von tuberculösen Granulationen in erheblicherer Menge handelt. In der Regel aber kommen — und das ist der Hauptvorzug der Methode — bei dieser wochenlang durchgeführten Ausstopfung der ganzen Wundhöhle mit Jodoformgaze Recidive nicht vor. Die Jodoformgaze regt eine viel stärkere Reaction an, als sie in geschlossenen Wunden bei der Heilung per primam intentionem einzutreten pflegt, und gegenüber dieser reactiven Gewebswucherung, an welcher besonders auch die kleineren Gefässe theilnehmen, haben ja Mikroorganismen bekanntermassen einen viel schwereren Stand. Auch aus den durch die Operation gesetzten Knochenwunden spriessen unter dem Einfluss des Jodoforms gesunde Granulationen hervor, welche Neigung zur Knochenneubildung zeigen.

Uns hat die Methode der ausgiebigen und wochenlang fortgesetzten Tamponade mit Jodoformgaze in einzelnen sehr schweren Fällen gute Ergebnisse geliefert, und ich trage kein Bedenken, sie nach allen den Operationen in tuberculösen Geweben zu empfehlen, wo die Schaffung einer geschlossenen Höhle nicht möglich war. So z. B. haben wir in zwei Fällen schwerer tuberculöser Coxitis bei Männern jenseits der fünfziger Jahre, bei denen ausgedehnte Abscessbildungen und Eitersenkungen vorhanden waren, nach der Hüftresection, Spaltung und Ausschabung der grossen Abscesse, aus deren vielfachen und verborgenen Taschen sich nicht annähernd alle tuberculösen Granulationen hatten beseitigen lassen, die grossen Höhlen 4 Wochen lang mit Jodo-

formgaze ausgestopft und hierauf, da die Wunden gute Granulationen zeigten, die secundäre Naht angelegt. Beide Male trat Heilung ohne Fisteln ein, die sich nach mehreren Jahren noch von Bestand zeigte.

Auch von anderer Seite ist die offene Behandlung der bei tuberculösen Processen gesetzten Wunden empfohlen worden; so hat Kraske gleichfalls die Tamponade mit Jodoformgaze angewendet und berichtet über gute Ergebnisse mit Rücksicht auf Recidive sowohl als auf die Function. Um das beim Herausziehen der Gaze eintretende Bluten der Granulationen zu vermeiden, empfiehlt er die permanente Tamponade mit einem Stoff, dem auch antituberculöse Wirkungen zukommen, es ist Fibrin aus Rinderblut, das in Sublimat sterilisirt und mit Jodoform imprägnirt wird.

Riedel verschliesst nach den radicalen Operationen die Längswunden niemals durch die Naht, lässt sie vielmehr ohne Drainage offen; nur etwa nöthig werdende Querschnitte vereinigt er mit Catgut. Er betont gleichfalls, dass ungenähte Längswunden ebenso gute Narben wie genähte hinterlassen.

§ 218. Die nach **Knochenoperationen zurückbleibenden Höhlen** bieten für die Heilung oft grosse Schwierigkeiten; behandelt man sie offen mittelst Tamponade, so kann ihre Ausfüllung nur durch verknöcherndes Granulationsgewebe erfolgen. Um vieles zweckmässiger ist es, sie durch Naht der darüber liegenden Weichtheile zu schliessen und dabei die oben geschilderte Methode mit Verwendung des Jodoformglycerins zu benutzen. Als Beispiel für den Heilungsverlauf, wenn diese Behandlung gelingt, geben wir die Fortsetzung der auf S. 29 und 30 mitgetheilten Krankengeschichte.

Fig. 90.

Die mit verknöchernden Granulationen (Spicula) sich ausfüllende Höhle eines in der Verheilung begriffenen Knochenabscesses des Caput tibiae. Zeichnung des macerirten Präparates in natürlicher Grösse. Aus Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Der tuberculöse Knochenabscess in der Diaphyse der Tibia wurde durch Fortmeisselung der Corticalis in der Weise freigelegt, wie es das Röntgenphotogramm Fig. 91 A zeigt. Die vordere Knochenwand und ein grosser Theil der Seitenränder wurden weggeschlagen, die ganze Höhle mit Jodoformgaze tamponirt. Nach 4 Tagen wurde die Secundärnaht ausgeführt und die Höhle mit 30,0 Jodoformglycerin gefüllt. $3^1/_2$ Wochen später konnte die Kranke mit fest verheilter Wunde umhergehen; die die Knochenhöhle überbrückende Hautpartie liess sich noch tief eindrücken. Fig. 91 B ist 5 Monate nach der Operation aufgenommen; das Bild giebt auch das Sprunggelenk wieder, reicht daher nicht so hoch nach dem Knie hinauf wie 91 A. Die Höhle ist von der Tiefe her durch neugebildete Knochensubstanz ganz wesentlich verkleinert, die in ihrem oberen Abschnitt liegende schwarze Masse kann sehr wohl Jodoform sein.

Kraske füllt die Knochenhöhlen mit dem oben in seiner Zusammensetzung angegebenen Fibrin aus, das wegen des Gehalts an

Jodoform ständig eine antituberculöse Wirkung ausübt. Die Ergebnisse waren sehr befriedigend; wurde prima intentio erreicht, so blieb das Fibrin an Ort und Stelle liegen und kam ohne Störung langsam zur Resorption.

Wenn nun die Heilung durch erste Vereinigung nicht gelingt, so kann entweder ein Recidiv in der Knochenhöhle sich entwickeln; dann muss der ganze operative Eingriff wiederholt werden. Oder die Tuberculose kommt zwar nicht wieder, es bleibt aber eine Knochenhöhle

Fig. 91 A.



Tuberculöser Abscess in der Diaphyse der Tibia bei einem 11jährigen Mädchen.
1/2 natürl. Grösse.
4 Tage nach der Aufmeisselung, unmittelbar vor der Secundärnaht. Genaueres S. 273.

zurück; die Behandlung braucht in diesem Falle von der bei Knochenhöhlen aus anderer Ursache üblichen nicht abzuweichen, wir dürfen hier also sehr wohl die Heilung unter dem feuchten Blutgerinnsel anstreben. Im Uebrigen müssen wir auf eine genaue Wiedergabe aller angewandten Methoden verzichten; nur sollen mit einigen Worten diejenigen erwähnt werden, die sich gerade in unserem Gebiete bewährt haben.

Man kann die Knochenhöhle nach entsprechender Anfrischung mit entkalkten Knochenstückchen, die mit Jodoform vermischt sind,

füllen, oder man benutzt zu diesem Zwecke durch trockene Hitze sterilisirtes Gipspulver, das mit sterilem Wasser zu einem ganz dicken Brei angerührt ist. Vor der Anfüllung muss die Blutung stehen, die Weichtheile und namentlich die Haut müssen ohne jede Spannung über der angefüllten Knochenhöhle durch genaue Naht geschlossen werden. In der letzterwähnten Weise bin ich in zwei Fällen verfahren und habe das eine Mal (grosse Höhle im Tibiakopf bei einem 14jährigen Mädchen) glatte Heilung erzielt, das andere Mal (Höhle im Calcaneus) ent-



Fig. 91 B.



Wie Fig. 91 A. 5 Monate später. Genaueres im Text S. 273.

leerten sich mehrere Monate lang durch eine kleine Fistel Gipsbröckelchen, bis auch in diesem Falle schliesslich Heilung erfolgte.

Man kann natürlich auch die Methoden der Knochenplombirung benutzen; Mikulicz hat zweimal grosse nach der Knieresection zurückgebliebene Höhlen mit Zahncement gefüllt; dieser wurde mit eingedickter Phosphorsäure zu einem dicken Brei angerührt und eine geringe Menge Jodoformpulver beigemischt. In einem der Fälle trat Heilung ein, in dem anderen entleerten sich aus einer Fistel während der ganzen Dauer der Beobachtung (2½ Jahre) Cementbröckelchen.

Cap. XVIII.

Vergleich der Arthrektomie und Resection.

§ 219. Die Arthrektomie und Resection nehmen erheblich längere Zeit als die Amputation in Anspruch, sind daher auch eingreifender. Indessen sieht man danach selten und nur bei herabgekommenen Kranken gefährlichen Collaps. Jedoch müssen wir hier die schweren Operationen am Hüftgelenk und zugehörigen Beckenabschnitt ausnehmen. Ist man wegen ausgedehnter Erkrankung genöthigt, den Pfannentheil in der von Bardenheuer angegebenen Weise zu reseciren, so stellt diese Operation einen gefährlichen Eingriff dar, dem auch kräftigere Kranke wohl erliegen können. Ebenso ist dies bei schweren Erkrankungen des Schultergelenkes mit beträchtlicher Betheiligung der Scapula der Fall.

Die Heilungsdauer ist nach Arthrektomie und Gelenkresection bei richtiger Ausführung und zweckmässiger Wundbehandlung nicht wesentlich verschieden; dagegen weist die spätere Gebrauchsfähigkeit der Glieder und besonders die Beweglichkeit an den einzelnen Gelenken sehr grosse Differenzen auf. Haben wir bei der Arthrektomie die Gelenkknorpel völlig schonen können, da sie gesund waren, so entsteht keine knöcherne Ankylose. Trotzdem ist auch in diesem Falle Steifheit die Folge, wenn das Gelenk nach der Operation übertrieben lange ruhig gestellt wurde.

Nach Resection tritt an der Hüfte so gut wie immer Beweglichkeit ein, die nicht selten sogar allzu ausgedehnt ist. Beim Knie erstreben wir nach jener Operation stets knöcherne Ankylose; wenn wir diese nicht erreichen, dann wenigstens straffe bindegewebige Vereinigung. Eine solche stellt sich in den meisten Fällen auch nach der Arthrektomie ein; sie ist im Hinblick auf die später so leicht entstehenden Flexionscontracturen, denen sich zuweilen Genu valgum-Stellung und Aussenrotation des Unterschenkels hinzugesellen, jedenfalls bei Kindern einer lockeren Verbindung und dadurch bedingten grösseren Beweglichkeit durchaus vorzuziehen. Beim Sprunggelenk erhalten wir sowohl nach der Arthrektomie als mit der Resection gute Beweglichkeit, namentlich wenn wir bei jener den Talus entfernen, die übrigen Knochen aber völlig unberührt lassen können. Am Schulter- und Ellenbogengelenk ergiebt die Resection freiere Beweglichkeit als die Arthrektomie. Nach allen grossen Eingriffen am Ellenbogen pflegt die Kraft des Armes um so stärker zu sein, je geringer die Beweglichkeit des Gelenkes ist. Dieser Umstand bedarf eingehender Erwägung, auch der Rücksprache mit dem Kranken vor der Operation, da die verschiedenen Berufsarten in dieser Hinsicht sehr verschiedene Anforderungen an die Kraft des Armes und die Beweglichkeit des Ellenbogengelenks stellen.

§ 220. Da bei Resectionen die Epiphysenknorpel leichter verletzt oder sogar ganz entfernt werden, während sie bei Arthrektomieen nur dann gefährdet sind, wenn man Knochenherde ausgraben muss, so sind bei wachsenden Personen die typischen Resectionen der Epiphysen möglichst zu beschränken und die weniger verletzenden Me-

thoden zu bevorzugen. Selbst wenn die Durchsägungslinien die Epiphysenknorpel nicht berühren, können bei nachfolgender knöcherner Ankylose die des Femur und der Tibia ossificiren, dann kommt das Längenwachsthum dieser Knochen fast völlig zum Stillstand. Die schlimmsten Verkürzungen entwickeln sich daher nach Resectionen des Kniegelenks in der Wachsthumsperiode. Pemberton resecirte bei einem 6jährigen Knaben 2 1/2 Zoll vom Femur, 1 Zoll von der Tibia; nach 6 Jahren betrug die Verkürzung des Beines 9 Zoll.

Fig. 92.



Resultat einer Kniegelenksresection bei einem 12jährigen Knaben nach Pemberton. Wahrscheinlich wurde sowohl am Femur als an der Tibia über den Epiphysenknorpel hinausgegangen. Die Abbildung, 6 Jahre später genommen, zeigt eine bedeutende Wachsthumshemmung. Verkürzung = 9 Zoll, durch die Resection entfernt wurden 3 1/2 Zoll; 2 1/2 vom Femur, 1 von der Tibia.

Bei den anderen Gelenken ist die Gefahr für das Wachsthum nicht so gross; indessen habe ich nach Resection des Hüftgelenks in einem Falle eine geradezu enorme Verkürzung des Femur entstehen sehen. Es ist dies um so merkwürdiger, als nach allgemeiner Annahme das Hauptlängenwachsthum dort an der unteren Epiphyse vor sich geht.

Bei einem damals 5 1/2 Jahre alten Mädchen wurde 1885 von einem Collegen die Resection des rechten Hüftgelenks wegen Tuberculose vorgenommen und das Femur unterhalb des Trochanter major abgesägt. In späteren Jahren waren wiederholt Auskratzungen, aber ohne Entfernung von Knochen, nothwendig, bis schliesslich alle Fisteln heilten. Im December 1897 — 12 Jahre nach der Resection — war der rechte Oberschenkel ganz auffallend im Wachsthum zurückgeblieben, wie die Röntgenaufnahme Abbildung 93 zeigt.

Die Entfernung von der Spina anter. super. bis zum Malleolus externus betrug damals rechts 60 cm, links 83,5 cm.

Die Entfernung von der Spina anter. super. bis zum unteren Rande des Condyl. ext. femoris rechts 28 cm, links 48 cm.

Länge des Femur	rechts	25,5 cm,	links	40 cm,	Differenz 14,5 cm
„ der Fibula	„	30,5 „	„	34 „	„ 3,5 „

Fig. 93.



Röntgenaufnahme 12 Jahre nach rechtsseitiger Hüftgelenksresection. Fast $^1/_3$ natürl. Grösse. Näheres im Text S. 277–279.

Da von der thatsächlich 23,5 cm (= 9 Zoll) betragenden Verkürzung des rechten Beines 8 cm durch Beckensenkung ausgeglichen wurden, so betrug die scheinbare Verkürzung immer noch 15 cm.

Auch die Planta pedis war, von der Spitze der grossen Zehe bis zum hinteren Rande der Hacke gemessen, rechts um $2\frac{1}{2}$ cm kürzer, nämlich links 23 cm, rechts 20,5 cm lang.

Als ich die Kranke im Jahre 1894 (Fig. 94 u. 95) zum ersten Male sah, war die Störung im Wachsthum bei weitem nicht so gross; damals verhielten sich das rechte zum linken Bein in seiner Gesammtlänge hinten gemessen wie 70 : 89, im December 1897 dagegen wie 70 : 97,5.

Fig. 94.



Fig. 95.



Beschreibung im Text oben.

Dieses Zurückbleiben im Wachsthum nach einer Hüftresection muss als ein ganz ungewöhnliches bezeichnet werden, wie es kaum je beobachtet sein dürfte. Freilich kommen geringere Grade nach abgelaufener Coxitis in sehr vielen Fällen vor, wenn nämlich die Erkrankung aus der Kindheit stammt, und zwar selbst dann, wenn sie ohne Resection geheilt ist. Aber diese Verkürzung infolge der Inactivitätsaplasie des Oberschenkels beträgt nach P. Bruns auch nach Vollendung des Wachsthums nur 1—2, ausnahmsweise 3 cm. Im obigen Falle betrifft aber, wie die Röntgenaufnahme zeigt, die Aplasie auch die Beckenhälfte der leidenden Seite, was besonders deutlich am Scham- und Sitzbein hervortritt. Das Femur ist ferner halb so dünn wie das der gesunden Seite, ebenso verhält es sich mit Tibia und Fibula. In-

folge der ausserordentlichen Muskelschwäche hat sich der Unterschenkel so gedreht, dass die Kniescheibe fast nach aussen gewandt ist.

Aus den angeführten Gründen soll man bei wachsenden Personen und namentlich bei Kindern etwa bis zum 16. Lebensjahre die Resection an allen jenen Gelenken durchaus vermeiden, in deren Nachbarschaft die das Längenwachsthum hauptsächlich vermittelnden Epiphysenknorpel ihren Sitz haben, das sind Schulter-, Ellenbogen-, Knie- und Sprunggelenk; das Handgelenk kommt kaum in Frage, da wir hier mit den conservativen Methoden fast immer, namentlich in der Jugend stets auskommen. Am stärksten machen sich die Wachsthumsstörungen nach Knie- und Schulterresectionen bemerkbar und natürlich um so mehr, in je früherem Alter die Operation ausgeführt worden ist. Nur in sehr schweren Fällen, und wenn alle Hülfsmittel erschöpft sind, darf man daher hier zur Resection schreiten. Neben der typischen Arthrektomie kommen besonders in der Kindheit die atypischen Ausschabungen in Betracht, mit deren Hülfe wir vielfach, wenn auch oft erst nach mehrfachen Eingriffen, Heilung mit guter Function erreicht haben.

Allerdings unterscheiden sich energische Ausschabungen der kranken Knochen mit dem scharfen Löffel nicht allzu sehr von weniger ausgedehnten Resectionen, wenn man z. B. den grössten Theil des Taluskopfes oder Abschnitte der Malleolen, kleinere Knochen auch ganz fortnehmen muss. Indess bleiben bei diesen Operationen die Bänder, das Periost, die Corticalis selbst unberührt und in ihren normalen Verbindungen. Es tritt kräftige Knochenneubildung ein, und die Gelenke behalten oft normale Form und gute Beweglichkeit. An den langen Röhrenknochen namentlich wird durch die atypischen Gelenkoperationen den Wachsthumsstörungen sicher vorgebeugt. Von grosser Wichtigkeit ist die Beobachtung König's, dass man bei kleinen Kindern sogar den Knochenkern der Epiphyse, z. B. am unteren Femurende, ausräumen kann und trotzdem, wenn man nur ihren knorpeligen Theil schont, ein wesentliches Zurückbleiben im Wachsthum nicht zu befürchten braucht. Aber von dem Epiphysenknorpel darf in der That nur das Allernothwendigste entfernt werden, will man starke Verkürzungen verhüten.

Am Hüftgelenk darf man sich selbst bei kleinen Kindern eher einmal zur Resection entschliessen, wenn das conservative Verfahren uns im Stiche gelassen hat und schwere Knochenerkrankung den Eingriff erheischt. Nach Beendigung des Wachsthums verdient sie auch am Knie entschieden den Vorzug, zumal wenn die Patella durch knöcherne Verwachsung fixirt, oder wenn die Streckmusculatur atrophirt ist. Denn ein bewegliches Gelenk würde sich dann nicht mehr erzielen lassen, und in solchen Fällen bietet eine feste ankylotische Vereinigung der Knochen die beste Stütze. Sie schützt sicherer vor späterer Verkrümmung und gewährleistet in höherem Maasse die dauernde Heilung, weil wir alles Kranke mit grösserer Sicherheit zu entfernen im Stande sind. Bei der Arthrektomie können eher einmal Knochenherde unseren Augen entgehen und Recidive im Gefolge haben. Zudem stellen sich, selbst wenn bei der Operation die Epiphysenknorpel ganz unberührt blieben, trophische und Wachsthumsstörungen im ganzen Gliede ein, sofern es uns nicht gelingt, eine gute Function zu erreichen.

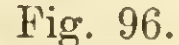
§ 221. Auf die **Nachbehandlung** müssen wir nach jeder Arthrektomie und Resection grosse Sorgfalt verwenden. Jahre lang soll man die Kranken unter ärztlicher Controle lassen. Namentlich ist dies am Hüft- und Kniegelenk der Fall. Denn Verkrümmungen und falsche Stellungen sind hier besonders häufig und führen zu schweren Störungen im Gebrauch der Glieder. Am Hüftgelenk gilt es, den so oft eintretenden Adductions- und Flexionscontracturen mit allen Mitteln (Extension, Gipsverband, Abductionsschiene) entgegenzuarbeiten, und wir verweisen in dieser Beziehung auf die frühere Darstellung (s. S. 200 und 205), da die gleichen Methoden hier Anwendung finden wie beim conservativen Verfahren. Die Extension während der Nacht soll mehrere Jahre fortgesetzt werden; bei veralteten Adductionscontracturen ist die offene Durchschneidung der Adductoren ein ganz ausgezeichnetes Mittel. Denn das Bein wird nicht allein durch die falsche Stellung kürzer, sondern auch durch die infolge der Adduction erst ermöglichte Verschiebung des oberen Femurendes an der Beckenschaufel nach oben, ferner durch die Inactivitätsatrophie, da das zu kurze Glied natürlich nicht in gleichem Maasse in Anspruch genommen wird wie das gesunde. Deshalb wäre es sehr vortheilhaft, wenn wir nach einseitigen Resectionen der Hüfte eine knöcherne Ankylose zwischen Pfanne und resecirtem Femurende in mässig abducirter Stellung des Beines mit Sicherheit erzielen könnten. Dies Resultat würde für die ärmeren Klassen, die nicht so viel Kosten und Mühe auf die Nachbehandlung verwenden können, einem beweglichen Gelenk entschieden vorzuziehen sein; denn damit wäre allen späteren Stellungsanomalieen vorgebeugt.

Am Kniegelenk müssen wir sowohl nach der Arthrektomie als nach der Resection lange Zeit feste Verbände tragen lassen, die jede Neigung zur Beugung verhüten; am zweckmässigsten ist der Gipsverband. Mit seiner Hülfe kann man die Resecirten, wenn die Hautwunde geschlossen ist, auftreten lassen, sofern man ihn wie bei Unterschenkelbrüchen, abgesehen von der frischen Narbe, ohne jede Polsterung anlegt (Gehverband). Späterhin kann man statt des Gipsverbandes sehr wohl einen Schienenapparat, ähnlich dem auf S. 206 beschriebenen, verwenden. Eine so lange Fixation wie am Knie ist kaum an anderen Orten erforderlich, zumal bei Personen, die sich noch in der Wachsthumsperiode befinden; denn hier und namentlich bei Kindern ist die Neigung zur späteren Entwickelung einer oft bedeutenden Beugestellung sehr gross.

Die nach der Resection oder Arthrektomie des Knies auftretende Verkrümmung des Beines, die um so häufiger und schwerer ist, je weniger lange eine zweckmässige Nachbehandlung in Anwendung gezogen wird, ist aber nicht immer auf Beugestellung in der Gegend des alten Gelenks zurückzuführen. Wir haben mehrere Fälle beobachtet, in denen es sich um eine nach vorn convexe Verbiegung des unteren Drittels des Femurschaftes nahe dem Kniegelenk handelte, während die untere Epiphyse des Femur und die obere der Tibia in völlig gestreckter Stellung zu einander sich befanden, genau wie nach der Operation. Auch König (Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke. I. Das Kniegelenk. Berlin 1896, S. 38 und 152) hat diese Eigenthümlichkeit betont. Er fand in ausgesprochenen Fällen das Femur im sagittalen Durchmesser verdickt, im frontalen verschmälert.

Zuweilen liess sich neben der Hauptkrümmung convex nach vorn noch eine leichte Biegung nach aussen feststellen. Zugleich beobachtete König bei den operirten Kindern Zeichen früherer Rachitis.

Ich gebe die Röntgenaufnahme von einem derartigen Falle wieder; hier handelte es sich bestimmt nicht um einen rachitischen Process. Bei dem Kranken war im Alter von $19\frac{1}{2}$ Jahren wegen sehr schwerer Knochentuberculose mit ausgedehnten Weichtheilabscessen die Resection des linken Kniegelenks mit querer Durchsägung der Patella ausgeführt worden. Nach $\frac{5}{4}$ Jahren waren endlich sämmtliche Abscesse, die weit am Oberschenkel


Fig. 96.



$\frac{1}{2}$ natürl. Grösse.

hinaufreichten, unter fortdauernder Anwendung von Jodoformglycerin und venöser Stauung zur Heilung gebracht. Diese war 5 Jahre nach der Operation noch von Bestand, das Knie befand sich in knöcherner Ankylose, das Bein war nicht verkürzt, aber etwas verkrümmt. Wie die Röntgenaufnahme zeigt, liegt die Verkrümmung nicht an der Resectionsstelle, sondern ein gut Stück weiter oben im unteren Abschnitte der Diaphyse.

Die Verbiegung des Femur muss hier wohl auf Grund der atrophischen Knochenerweichung eingetreten sein, wie sie ja nicht selten in der Umgebung kranker Gelenke infolge des Nichtgebrauches zur Entwickelung kommt.

Aber auch bei den anderen Gelenken muss man auf sorg-

fältige Nachbehandlung dringend achten; nur dadurch erreicht man gute functionelle Ergebnisse. Am Ellenbogengelenk haben wir z. B. in einem Falle, in dem nach der Resection bei einem 12jährigen Knaben die Vorderarmknochen sich an der Sägefläche des Humerus vorbei nach hinten verschoben hatten, den Radius an dieser Stelle so enorm in die Länge wachsen sehen, dass er 6 cm lang die Haut wie einen Handschuhfinger nach hinten ausstülpte und schliesslich an der Spitze Druckbrand zu erzeugen drohte.

Bei allen Gelenken ausser dem Knie braucht man nach der Arthrektomie oder Resection die Fixation nur so lange fortzusetzen, bis die Wunden verheilt sind, dann werden Bewegungen vorgenommen. Anfangs muss man sehr schonend vorgehen; man beginnt mit leichten passiven Bewegungen, mit denen active, sobald dies möglich ist, verbunden werden. Das erzielte Resultat lässt sich durch Uebung oft wesentlich verbessern. Die Muskeln werden in ihrer Ernährung und Function durch Massage und Elektricität gekräftigt.

Cap. XIX.

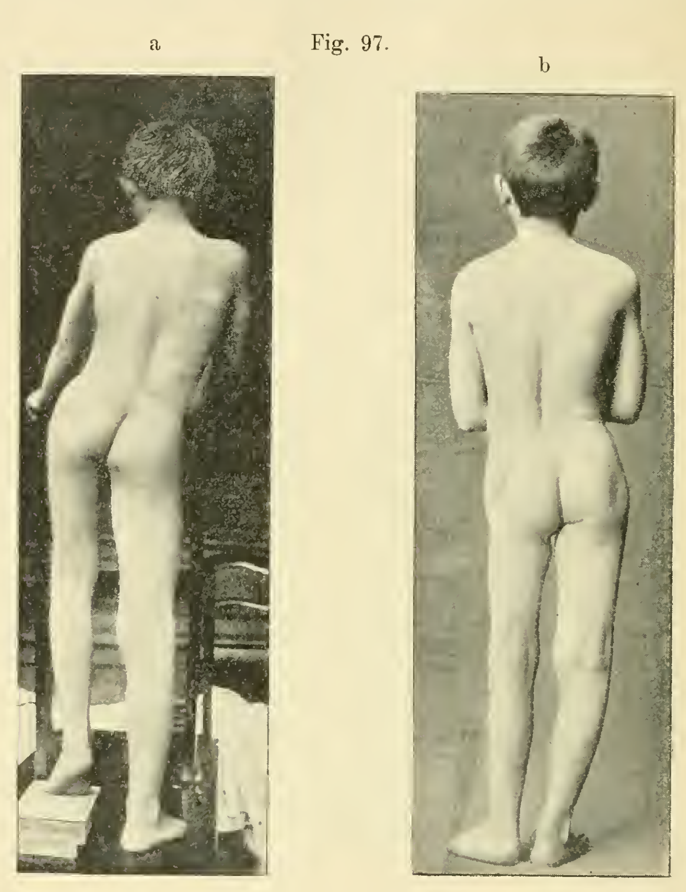
Orthopädische Operationen.

§ 222. Die spontane Ausheilung der Gelenktuberculose erfolgt, wenn eine sachgemässe Behandlung fehlt oder nicht lange genug stattfindet, häufig in fehlerhaften winkligen Stellungen; so bildet sich am Knie ausser der Flexion eine zuweilen sehr beträchtliche Valgumstellung heraus, während der Tibiakopf vielleicht gleichzeitig nach hinten subluxirt ist. Am Hüftgelenk kann, wie wir oben bereits angedeutet, abgesehen von den Verschiebungen des Femur an der äusseren Darmbeinfläche, durch die Adductionscontractur eine sehr bedeutende Verkürzung des Beines erzeugt werden. P. Bruns hat bei seinen Ermittelungen über die Ausgänge der tuberculösen Coxitis gefunden, dass in $^4/_5$ der Fälle ein Höherstand des grossen Trochanter am Becken vorhanden ist und die dadurch erzeugte reelle Verkürzung im Durchschnitt 4 cm beträgt. Dazu kommt noch die scheinbare Verkürzung durch Beckenhebung infolge Adductionscontractur. Beide Verkürzungen zusammen bezeichnet Bruns als functionelle, diese erreicht durchschnittlich 7 cm, oft auch 10—12 cm. Einen ganz ungewöhnlich schweren Fall geben wir in Fig. 97a wieder. Die Krankengeschichte ist zum Theil schon auf S. 65 f. mitgetheilt.

Bei dem 14jährigen Knaben war das linke Bein auffallend mager, der Umfang der Oberschenkel betrug 30,5 : 40 cm, der der Waden 24 : 28 cm. Beide Unterschenkel waren gleich lang (Fibulae 33 cm), das linke Femur dagegen um 6 cm verkürzt, indem der Trochanter major um ebenso viel oberhalb der Roser-Nélaton'schen Linie stand; der Schenkel war ferner in ungewöhnlich hohem Grade adducirt. Es handelte sich um eine Epiphysenlösung im Schenkelhalse (s. Fig. 33 S. 65). Die durch Verschiebung des Femur verursachte, 6 cm betragende Verkürzung wurde durch die starke Beckenhebung, die zum Ausgleich der Adductionscontractur diente, um 10 cm vermehrt, so dass die totale Verkürzung 16 cm betrug. Da das gesunde Bein eine Länge von 74 cm besass, so machte die functionelle Verkürzung 22 % aus.

Aus orthopädischen Gründen wurde die Resection und die offene Durchschneidung der Adductoren am Becken vorgenommen. Starke Extension (bis 18 Pfund) und Contraextension auf der gesunden Seite (bis 14 Pfund) brachten das kranke Bein in starke Abductionsstellung, die durch Beckensenkung ausgeglichen wurde. Das erzielte Ergebniss ist in Fig. 97b zu sehen. Noch lange Zeit musste der Knabe mit der Gamasche (S. 195) Nachts gestreckt werden und bei Tage die Abductionsschiene (S. 206) tragen. Das Resultat war 6 Jahre später ein gleich ausgezeichnetes. Er war dann als Wärter in unserem Krankenhause thätig.

a Fig. 97. b



Beschreibung im Text oben.

Nur in den Fällen, in denen die Ankylose in zweckmässiger Stellung des Gliedes erfolgt, besitzt dieses Brauchbarkeit, das ist z. B. am Knie bei Streckung oder ganz leichter Beugung der Fall. An der Hüfte darf nur ein Femur in leichter Abduction ankylotisch sein; sind beide Gelenke in dieser Weise ausgeheilt, so muss eines durch Resection beweglich gemacht werden. Will man nun die falsche Stellung verbessern, und gelingt es nicht durch Brisement forcé, oder erscheint dieses nicht angezeigt (s. S. 203), so nehmen wir die typische Resection vor. In anderen Fällen ist es erforderlich, nach Ablösung des Periosts oder der

Kapsel einen Knochenkeil herauszumeisseln oder herauszusägen, dessen Basis nach der convexen Seite der Verkrümmung gerichtet ist; oder wir nehmen die bogenförmige Durchsägung nach Helferich's Angaben vor. Andere Male genügt die einfache Knochendurchtrennung zur Geradestellung. Welche von allen Methoden wir anwenden, hängt davon ab, ob wir ein bewegliches oder steifes Gelenk erzielen wollen, und ferner von einer Reihe von Umständen, die für jedes einzelne Gelenk verschieden sind. Am Ellenbogen z. B. erzielen wir mit der Resection Beweglichkeit, aber kein kräftiges Glied. Daher ist hier die Ankylose in rechtwinkliger Stellung für viele Berufsarten zweckmässiger.

Nicht ganz selten findet man bei solchen rein orthopädischen Operationen, welche zuweilen Jahre nachdem die Krankheit zum Stillstand gekommen ist, vorgenommen werden, in der Tiefe noch käsige Massen. Alle derartigen Ueberreste muss man aufs sorgfältigste herausbefördern, damit nicht etwa zurückbleibende Reste die Wunde inficiren und zum Recidiv Veranlassung geben.

Cap. XX.

Behandlung der Recidive, Fisteln und Lymphdrüsenschwellungen.

§ 223. Bei Behandlung der **Rückfälle** kommt es vor Allem darauf an, mit neuen Eingriffen nicht lange zu zögern. Schlag auf Schlag muss man vorgehen, sobald sich irgendwo tuberculöse Granulationen zeigen, damit die Erkrankung nicht wieder zu weit um sich greife. Der scharfe Löffel, der Thermokauter und die Ausstopfung der breit gespaltenen und ausgeschabten Gänge und Höhlen mit Jodoformgaze sind die wirksamsten Mittel. Ferner kommen die Verwendung des Jodoformglycerins und die venöse Stauung in Betracht.

§ 224. Zur Heilung von **Fisteln** sind eine grosse Reihe von Mitteln empfohlen, die gelegentlich alle Gutes leisten, wenn nämlich kein tuberculöser Herd in der Tiefe und dann meist im Knochen zurückgeblieben ist. Hierher gehören der Höllensteinstift, der in kräftiger Weise verwendet werden muss, Chlorzinkstifte; Calomel entweder gleichfalls in Form von Stiften oder als Pulver, das mit Hülfe steriler Gaze eingeführt wird; Einspritzungen von Jodtinctur oder Villate'scher Mischung. Letztere (Cupr. sulfur., Zinc. sulfur. ana 15,0, Liquor Plumbi subacetici 30,0, Aceti 200,0; vor dem Gebrauch umzuschütteln) wird seit langer Zeit in der Thierheilkunde benutzt; Notta hat sie anfangs der 70er Jahre zur Injection in Fisteln bei cariösen Processen verwendet. In schwieligen Geweben kann man sie ebenso wie Jodtinctur sehr wohl in Gebrauch ziehen; sonst sei man, da freie Essigsäure in der Mischung vorhanden ist, mit den Einspritzungen vorsichtig.

Mosetig hat flüssige concentrirte Milchsäure zur Zerstörung der fungösen Granulationen empfohlen; sie werden in einen schwärzlichen Brei verwandelt, während eine decalcinirende Wirkung auf das Knochengewebe, die erwartet wurde, nicht eintritt. Die gesunde Haut

der Umgebung muss durch Einschmieren mit Fett geschützt werden, Eiter und etwaige Borken sind von den fungösen Granulationen zu entfernen, dann wird mit Milchsäure befeuchtete Watte aufgelegt. Die gesunde Cutis wird nicht angeätzt, dagegen die nicht durch Fett geschützte Epidermis so erweicht, dass sie sich abstreifen lässt.

Endlich kann man auch die Heilwirkung des Jodoforms versuchen, indem man unter hohem Druck mittelst eines Drains oder mit einem starken in den Fistelgang passenden Spritzenansatze Jodoformglycerin injicirt und dann die Oeffnung durch einen Jodoformtampon verstopft. Viel Erfolg habe ich von diesem Verfahren nicht gesehen. Andere empfehlen parenchymatöse Injectionen des gleichen Mittels in die Wandungen des Fistelganges, wieder andere Kreosot und Perubalsam.

Wenn aber Fisteln auf einen Knochenherd führen, so nützen alle Einspritzungen und Aetzungen nichts, dann muss eben die Ursache auf operativem Wege entfernt werden. Anderen Falles wird durch jene immer die Gefahr der secundären septischen Infection wach gehalten.

§ 225. Dass tuberculöse Erkrankungen der **Lymphdrüsen** an den Extremitäten selten sind, haben wir auf S. 146 gesehen; dort haben wir ferner auseinander gesetzt, dass wirklich tuberculöse Drüsenschwellungen durch die Heilung des primären Knochen- oder Gelenkleidens nicht beeinflusst werden. Ist die Erkrankung beträchtlich, so empfiehlt es sich, die Drüsen zu exstirpiren, man beseitigt dadurch einen Herd, von dem aus immer wieder Gefahr droht. Am zweckmässigsten wird es im Allgemeinen sein, diese Operation in einer eigenen Sitzung vorzunehmen, falls sie nicht sehr leicht auszuführen und auch die Exstirpation des Knochen- oder Gelenkherdes nur ein geringfügiger Eingriff ist. Sind die Lymphdrüsen bereits im Zustande der Erweichung, so muss die Beseitigung unter allen Umständen erfolgen; die Gefahr der fortschreitenden Infection der Umgebung ist dann besonders gross. Ich habe nach völlig ausgeheilter Amputation des Unterschenkels, die wegen schwerer Sprunggelenktuberculose bei einem 16jährigen Mädchen ausgeführt werden musste, die Drüsen in der Weiche rasch schwellen und vereitern und trotz sofortiger Exstirpation acute Miliartuberculose auftreten sehen, die zum Tode führte.

Cap. XXI.

Amputation und Exarticulation.

§ 226. Bereits S. 249 sind wir auf die Indicationen zu den verstümmelnden Eingriffen zu sprechen gekommen, müssen aber jenen kurzen Andeutungen noch einiges hinzufügen. Die Amputation oder Exarticulation eines Gliedes kommt in Frage, wenn das Gelenkleiden als ein so schweres erscheint, dass wir nicht mehr erwarten können, mit Hülfe der Resection und Exstirpation aller tuberculösen Gewebe Heilung zu erreichen. Dass diese Indication eine sehr unbestimmte ist, liegt auf der Hand; das Alter und der Kräftezustand des

Kranken fallen dabei ganz ausserordentlich ins Gewicht. Bei Kindern nöthigt die Schwere des Uebels allein ungemein selten zur Absetzung eines Gliedes; je älter der Kranke, um so eher werden wir uns einmal dazu entschliessen müssen. Indessen haben wir selbst bei Leuten jenseits der 40er Jahre, namentlich am Kniegelenk, mit Hülfe der Jodoformglycerinmethode und mittelst der Wochen lang fortgesetzten Ausstopfung der Wunde mit Jodoformgaze, Erkrankungen nach Resection oder Arthrektomie zur vollständigen und dauernden Heilung gebracht, bei denen diese Operation nur als letzter Versuch vor der Amputation unternommen worden war. So verhielt es sich z. B. bei dem auf S. 282 mitgetheilten Falle.

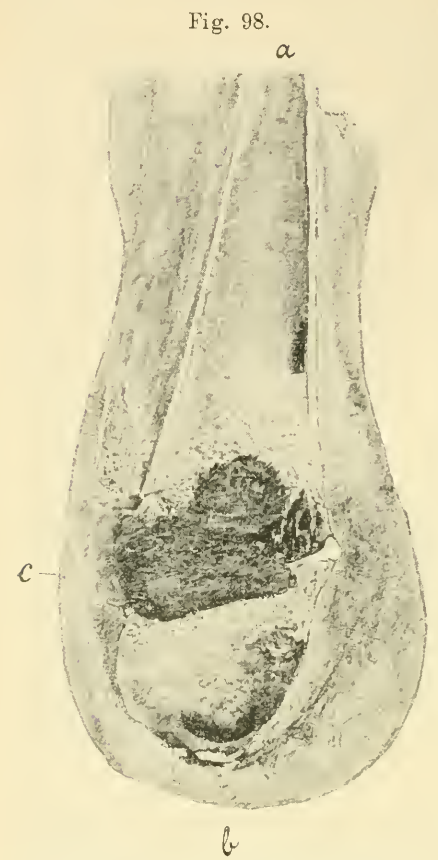
Bei diesen schweren Erkrankungen macht man zunächst eine diagnostische Incision in das Gelenk und zwar mit einer Schnittführung, welche jeden weiteren örtlichen Eingriff gestattet. Finden sich dann so bedeutende Veränderungen, dass man auf Heilung nicht rechnen kann, so amputirt man sofort, und der Kranke wird bei den heutigen Methoden weder einen Tropfen Blut mehr verlieren, noch sonst in grössere Gefahr gebracht. Namentlich muss man die Beschaffenheit der das Gelenk umgebenden Weichtheile in Betracht ziehen; weitreichende Unterwühlungen durch Abscesse und fungöse Granulationen, ausgedehnte Zerstörungen der Haut erheischen eher die Amputation, als cariöse Verschwärungen der knöchernen Gelenkenden. Stark absondernde Fisteln, deren Secretion nicht zu stillen ist, bilden eine Indication, da bei so grossen Säfteverlusten das Allgemeinbefinden sich bald zu verschlechtern pflegt. Ferner sind hier weitgehende Erkrankungen und Verkäsungen der knöchernen Gelenkenden zumal bei älteren Leuten, namentlich aber die infiltrirende progressive Tuberculose zu nennen. Nach der Beschreibung und den Beispielen, die wir von letzterer auf S. 33 gegeben, kann kaum eine andere Operation als die Amputation in Betracht kommen.

Wenn bereits amyloide Entartung der inneren Organe und Albuminurie sich hinzugesellt haben, wenn gleichzeitig Lungentuberculose besteht oder noch anderweitige tuberculöse Erkrankungsherde in Knochen und Gelenken bei derselben Person vorhanden sind, wird man sich schon eher, gelegentlich auch bei Kindern einmal, zu dem verstümmelnden Eingriff entschliessen, weil man den Kranken möglichst rasch von einem Herde zu befreien wünscht, der den verderblichsten Einfluss auf den Gesammtorganismus ausübt. Rasch hinter einander auftretende Recidive können gleichfalls bei jungen Leuten eine Indication zur Absetzung des Gliedes bilden. Wenn in tuberculösen Gelenken secundär schwere septische Processe zur Entwickelung kommen, so wird man im Allgemeinen, namentlich bei Erkrankungen des Handgelenks und der Fussgelenke der Amputation den Vorzug vor der Resection geben.

Am Arm haben wir glücklicher Weise viel seltener Veranlassung, die Amputation auszuführen, wie am Bein. Selbst bei alten Leuten, die mit Lungenphthise behaftet sind, sehen wir schwere Handgelenkstuberculosen unter Jodoformglycerineinspritzungen ausheilen, während früher amputirt werden musste; am Ellenbogengelenk ist es ähnlich, allenfalls kommt hier, was bei Schultergelenkerkrankungen viel häufiger der Fall, die Resection in Frage. Das Bein lässt sich vortrefflich durch eine Prothese ersetzen, der Arm und die Hand nicht.

Kann man die Absetzung des Gliedes in völlig gesunden Theilen vornehmen, so sehen wir auch bei weit vorgeschrittener Lungentuberculose keine Recidive am Stumpf auftreten; vielmehr heilen diese Wunden in gewohnter Weise prima intentione. Der Eingriff wird daher auch von stark heruntergekommenen Kranken ertragen. Man muss aber mit grösster Sorgfalt darauf achten, dass keine Fistel und auch kein noch so kleiner Rest tuberculöser Granulationen in den Weichtheilen zurückbleibt. Ist es der Fall, so treten Recidive auf, und am häufigsten erlebt man dies nach der Pirogoff'schen Amputation, da ja hier für die Exstirpation enge Grenzen gezogen sind, die man gern innehält, um die schonende Operation überhaupt ausführen zu können. Oft wird man überrascht sein, wie schnell nach Heilung der Wunde selbst aufs äusserste abgemagerte Kranke sich erholen, zu Kräften kommen und wieder lebensfroh werden; ja selbst die Albuminurie kann zurückgehen oder ganz verschwinden, etwaige Lungenerscheinungen bessern sich zuweilen in auffallender Weise.

Fig. 98.



Recidiv nach Pirogoff'scher Amputation. a Tibia, b Calcaneus, c tuberculöse Granulationen zwischen beiden Knochen.

Nur sehr selten wird man bei unseren jetzigen Methoden der Blutersparniss und Wundbehandlung im unmittelbaren Anschluss an die Amputation einen Todesfall erleben; häufiger werden die Operirten durch das Fortschreiten der Erkrankungen der inneren Organe dahingerafft.

Erklärung der Tafel I.

1. Schwere tuberculöse Erkrankung des 3. Metacarpalknochens bei einem 27jährigen Manne, die in Form eines Tumors aufgetreten war. Genaueres S. 41 f. Nat. Grösse.

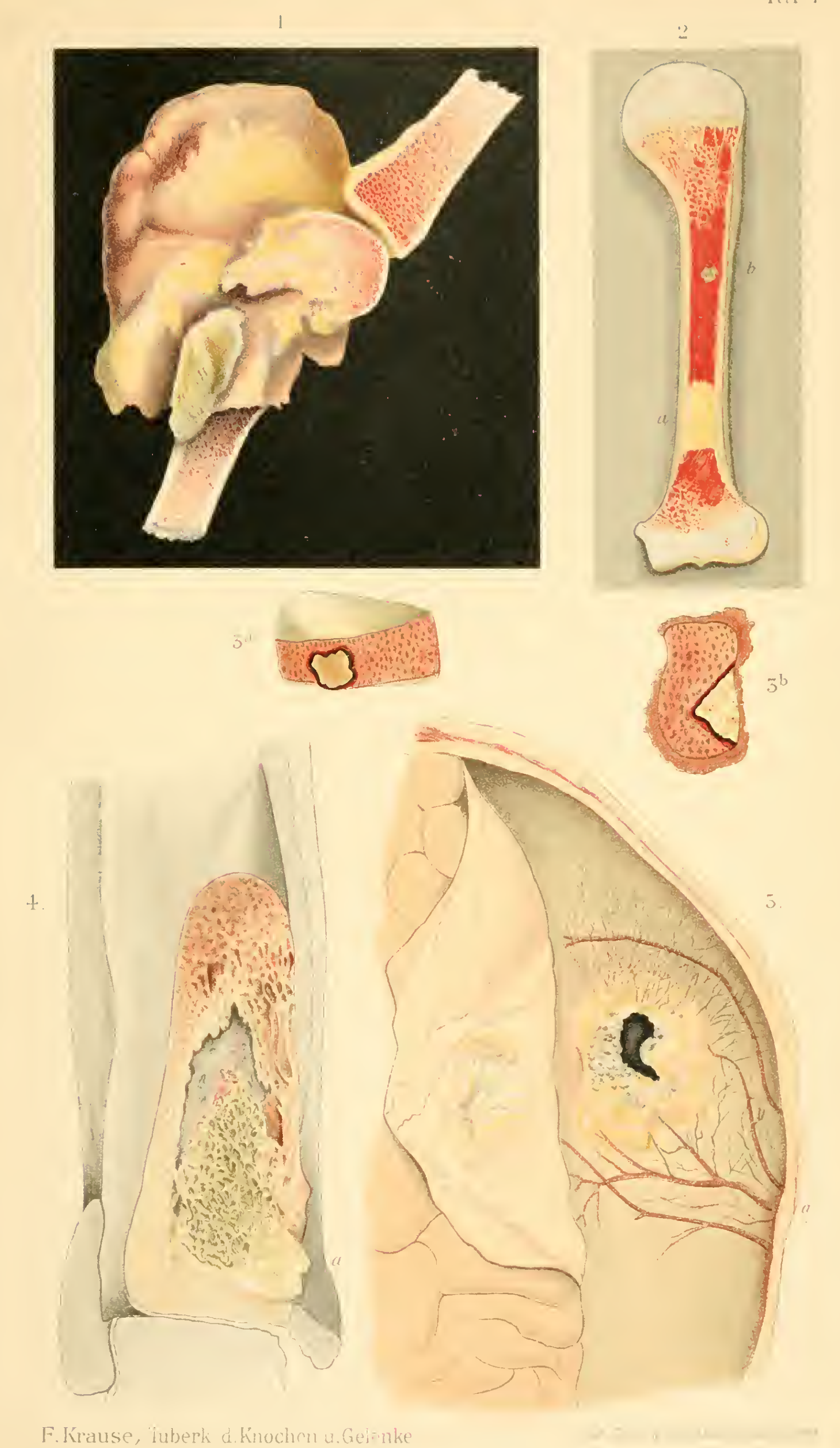
2. Tuberculöse Herde im Mark des rechten Humerusschaftes bei einem 4jährigen Knaben, der an allgemeiner Miliartuberculose starb. Frontaler Durchschnitt. $^1/_2$ nat. Grösse.
a) Grosser Herd, Verkäsung bereits eingeleitet.
b) Kleine ganz frische Eruptionen.

3a. Runder frischer Herd im Os naviculare des Fusses eines 12jährigen Knaben. Nat. Grösse.
Der ganze Herd bestand aus miliaren und submiliaren, noch nicht verkästen Tuberkeln.

3b. Frischer keilförmiger Herd im 1. Keilbein bei demselben Kinde. Siehe S. 26.

4. Unteres Ende der Tibia, fast frontal durchsägt. Grosser völlig gelöster käsiger Sequester, in einer Höhle der Tibia liegend. Bei *a* ist der Durchbruch nach aussen erfolgt. $^3/_4$ nat. Grösse.

5. Tuberculose des Scheitelbeins. Zeichnung von der Innenfläche des Schädeldachs, nachdem die Dura mater sammt Gehirn von diesem abgehoben und nach links herübergeschlagen ist. $^2/_3$ nat. Grösse.
Perforirende unregelmässige Lücke im Scheitelbein. Ringsherum tuberculöse Eruptionen und verkäste Knochenabschnitte. Tuberculöse Eruptionen auf der Oberfläche der Dura mater. a) Aeste der Arteria meningea media.


1
2
b
a
3a
3b
4.
a
5.
a

Erklärung der Tafel II.

6. Experimentell erzeugte Tuberculose der Synovialhaut des Kniegelenks beim Meerschweinchen. Vergrösserung 60 : 1.

Deutliche Knötchenbildung in der mit Rundzellen infiltrirten Synovialis, die grösseren Tuberkel in der Mitte verkäst. Siehe S. 100 f.

7. Arterie *a* der Fig. 57 S. 107, mit Oelimmersion stark vergrössert. Zahlreiche Tuberkelbacillen inmitten des Lumens. Weiteres im Text.

8. Experimentell erzeugte Tuberculose des Hüftgelenks bei einem Kaninchen.

Käsiger Herd im äusseren Abschnitte der knöchernen Wand der Beckenpfanne; einzelne Tuberkel noch zu unterscheiden. Ringsherum gesundes Knochengewebe; rechts Periost des äusseren Pfannenrandes. Vergrösserung 14 : 1. Siehe S. 102 f.

7

6

8.





